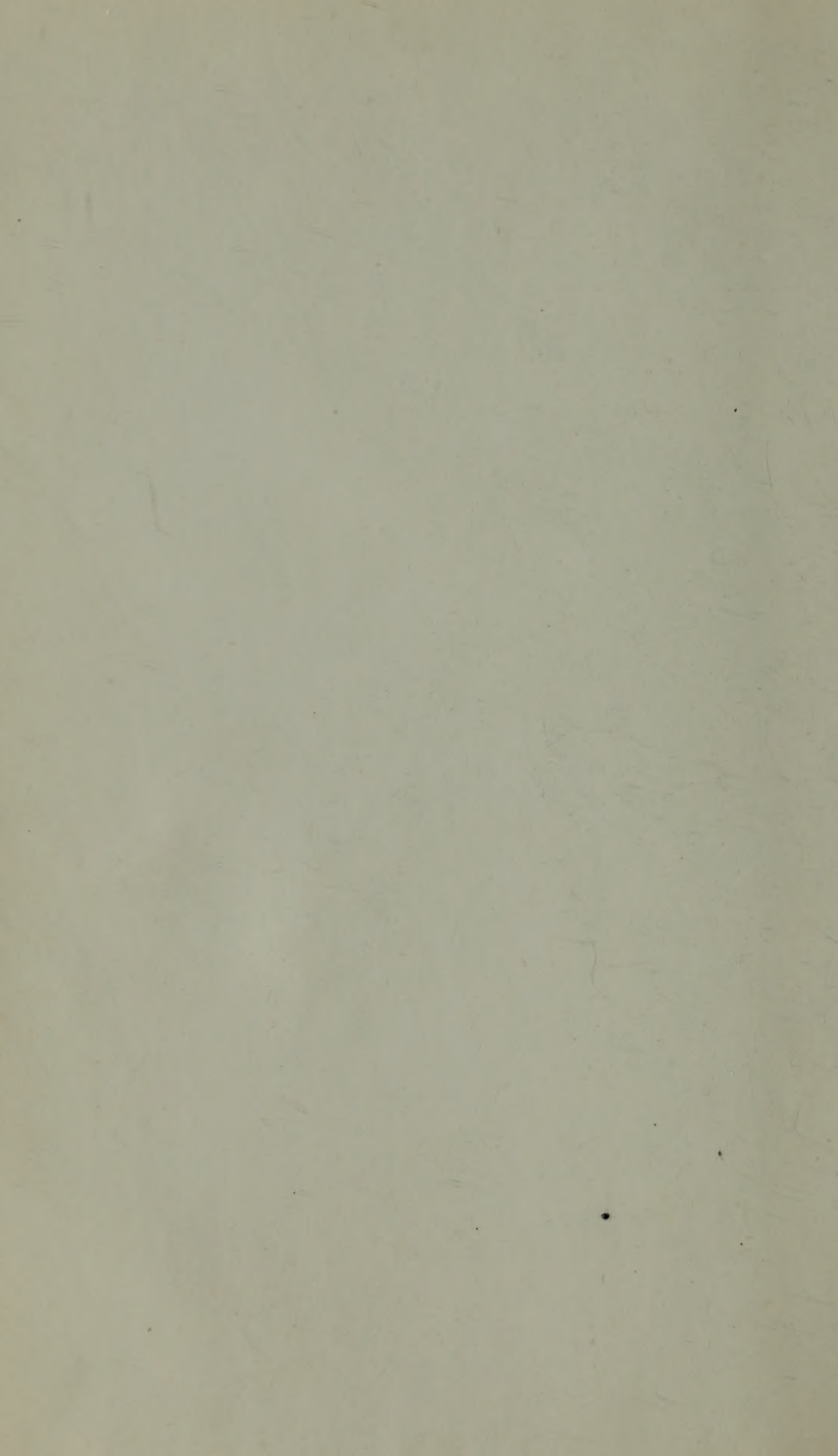




8 JUL 1886

S. 972.

SOCIÉTÉ
D'HISTOIRE NATURELLE
DE TOULOUSE.

DIX-SEPTIÈME ANNÉE. — 1883



TOULOUSE
IMPRIMERIE DURAND, FILLOUS ET LAGARDE
RUE SAINT-ROME, 44

1883

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE

DE TOULOUSE

S.972

SOCIÉTÉ
D'HISTOIRE NATURELLE
DE TOULOUSE

BULLETIN

DIX-SEPTIÈME ANNÉE. — 1883.



TOULOUSE

TYPOGRAPHIE DURAND, FILLOUS ET LAGARDE

RUE SAINT-ROME, 44.

1883

ÉTAT

DES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE

DE TOULOUSE.

1^{er} Février 1883.

Membres nés.

M. le Préfet du département de la Haute-Garonne.

M. le Maire de Toulouse.

M. le Recteur de l'Académie de Toulouse.

Membres honoraires.

MM.

- 4866 Dr CLOS ✱, Directeur du Jardin des Plantes, membre correspondant de l'Institut, 2, allée des Zéphirs, Toulouse.
- Dr N. JOLY ✱, ancien Professeur à la Faculté des sciences, membre correspondant de l'Institut, 52, rue des Amidonniers, Toulouse.
- Dr J.-B. NOULET ✱, Directeur du Musée d'histoire naturelle, 45, grand'rue Nazareth, Toulouse.
- LAVOCAT ✱, ancien Directeur de l'Ecole vétérinaire, allée Lafayette, 66, Toulouse.
- 4868 DAGUIN ✱, Professeur à la Faculté des sciences, 44, rue Saint-Joseph, Toulouse.
- Dr LÉON SOUBEYRAN, Professeur à l'École supérieure de pharmacie de Montpellier.
- 4872 L'abbé D. DUPUY ✱, Professeur au Petit-Séminaire, Auch (Gers).
- Paul de ROUVILLE ✱, Doyen de la Faculté des sciences, Montpellier.
- 4873 Emile BLANCHARD O ✱, membre de l'Institut, Professeur au Muséum, Paris.
- 4878 Baron de WATTEVILLE ✱, ancien Directeur des Sciences et des Lettres, au Ministère de l'Instruction publique.
- Dr F.-V. HAYDEN, directeur du Comité géologique des Etats-Unis, Washington.
- 4879 DE LESSEPS (Ferdinand) C. ✱, membre de l'Institut, Paris.

Membres titulaires.

Fondateurs.

- MM.** D'AUBUISSON (Auguste), 4, rue du Calvaire, Toulouse.
CARTAILHAC (Emile), 5, rue de la Chaîne, Toulouse.
CHALANDE (J.-François), 3, rue Maletache, Toulouse.
FOUQUE (Charles), 25, rue Boulbonne, Toulouse.
D^r Félix GARRIGOU, 38, rue Valade, Toulouse.
LACROIX (Adrien), 20, rue Peyrolières, Toulouse.
MARQUET (Charles), 45, rue Saint-Joseph, Toulouse.
De MONTLEZUN (Armand), Menville, par Lévigac-sur-Save (H.-G.).
TRUTAT (Eugène), Conservateur du Musée d'histoire naturelle,
rue des Prêtres, 3, Toulouse.

MM.

- 4866 BORDENAVE (Auguste), Chirurgien-dentiste, allée Saint-Michel, 27,
Toulouse.
— CALMELS (Henri), propriétaire à Carbonne (H.-G.).
— LASSÈRE (Raymond) ✕, capitaine d'artillerie en retraite, 9, rue
Matabiau, Toulouse.
— De MALAFOSSE (Louis), château des Varennes, par Villenouvelle
(Haute-Garonne).
— De PLANET (Edmond), ✕, Ingénieur civil, 46, rue des Amidon-
niers, Toulouse.
— REGNAULT (Félix), rue de la Trinité, 49, Toulouse.
— D^r THOMAS (Philadelphie), Gaillac (Tarn).
4868 GANTIER (Antoine), rue Ninau 40, Toulouse.
— Comte de SAMBUCY-LUZENÇON (Félix), rue du Vieux-Raisin, 34,
Toulouse.
4869 IZARN, Commis principal des douanes, 45, allées Lafayette, Tou-
louse.
— FAGOT (Paul), notaire à Villefranche-de-Lauragais (H.-G.).
— FLOTTE (Léon), Vigoulet, par Castanet (H.-G.).
4874 DELEVEZ, Directeur de l'École normale, à Toulouse.
— GUY, Directeur de l'Aquarium Toulousain, rue Saint-Antoine
du T, 42, Toulouse.
— DESJARDINS, jardinier en chef à l'Ecole vétérinaire, Toulouse.
— De MALAFOSSE (Gaston), château de La Roque, par Sallèles d'Aude
(Aude).
— D^r RESSEGUET (Jules), 3, rue Joutx-Aigues, Toulouse.
4872 AVIGNON, 49, rue de la Fonderie, Toulouse.
— D^r BÉGUÉ, Inspecteur des enfants assistés, rue Boulbonne, 28,
Toulouse.

MM.

- 1872 BIDAUD (Louis), professeur à l'Ecole vétérinaire, Toulouse.
— DU BOURG (Gaston), 6, place Saintes-Scarbes, Toulouse.
— Dr B. DELISLE (Fernand), attaché au laboratoire d'anthropologie du Museum, Paris.
— DETROYAT (Arnaud), banquier, Bayonne (Basses-Pyrénées).
— FONTAN (Alfred), conservateur des hypothèques, à Castres (Tarn).
— GÈZE (Louis), 17, place d'Assézat, Toulouse.
— HUTTIER, rue Babel-Oued, Alger.
— Général de NANSOUTY (Charles), C $\frac{3}{4}$, directeur de l'Observatoire du pic du Midi, Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées).
— POUGÉS (Gabriel), 5, rue St-Aubin, Toulouse.
— REY-LESCURE, Faubourg du Moustier, Montauban (Tarn-et-Gar.).
— De RIVALS-MAZÈRES (Alphonse), 50, rue Boulbonne, Toulouse.
— De SAINT-SIMON (Alfred), 6, rue Tolosane, Toulouse.
— SEIGNETTE (Paul), Inspecteur des études au Prytanée militaire, La Flèche.
— TEULADE (Marc), rue des Tourneurs, 45, Toulouse.
1873 ABEILLE DE PERRIN (Elzéar), 56, r. Marengo, Marseille (B.-du-R.)
— CORSO, manufacturier, rue des Récollets, 41, à Toulouse.
— DOUMET-ADANSON, à Cette (Hérault).
— DUC (Jules), pharmacien, à Caylux (Tarn-et-Garonne).
— FABRE (Georges), sous-inspecteur des Eaux et Forêts, Alais (Gard)
— FOURNIÉ, ingénieur en chef des ponts-et-chaussées, r. Madame, 46, Paris.
— GENREAU, ingénieur en chef des mines, à Nancy.
— Dr GOBERT, rue de la Préfecture, à Mont-de-Marsan (Landes).
— De la VIEUVILLE (Paul), boulevard de Strasbourg, 36, Toulouse.
— BARRAT, rue des Lois, Toulouse.
1874 BESSAIGNET (Paul), rue des Chapeliers, Toulouse.
— CHALANDE (Jules), 51, rue des Couteliers, Toulouse.
— MONCLAR, allée St-Etienne, 41, Toulouse.
— PIANET (Sébastien), à Toulouse.
— ROUSSEAU (Théodore), Inspecteur des Eaux et Forêts, Square Sainte-Cécile, 22, Carcassonne (Aude).
1875 ANCELY (Georges), 63, rue de la Pomme, Toulouse.
— DU BOUCHER (Henri), président de la Société scientifique de Borda, Dax (Landes).
— FABRE (Charles), aide-astronome à l'Observatoire de Toulouse, 13, allée St-Etienne, Toulouse.
— FOCH (Charles), à Lédar, près Saint-Girons (Ariège).

MM.

- 4875 LAJOYE (Abel), Reims (Marne).
— MARTEL (Frédéric), à Castelmaurou, près Toulouse.
— PAQUET (René), avocat, 34, rue de Vaugirard, Paris.
— PEUX (Charles), Président du Tribunal de St-Louis (Sénégal).
— PUGENS (Georges), ingénieur en chef des ponts et chaussées, à Rodez.
— TASSY, Inspecteur des Eaux et Forêts, Pau (Basses-Pyrénées).
- 4876 CROUZIL (Victor), instituteur primaire, rue du pont de Tounis, Toulouse.
— De LAVALETTE (Roger), Cessales près Villefranche-de-Lauragais, (Haute-Garonne).
- 4877 G. MESTRE, 4, rue de la Chaîne, Toulouse.
- 4878 ARTHEZ (Emile), officier d'administration, Orléans.
— CHALANDE (Henri), rue des Couteliers, 51.
— G. COSSAUNE, rue du Sénéchal, 10, Toulouse.
— DEVÈZE, propriétaire des carrières du Nord, Armissan (Aude).
— JOLEAUD (Alexandre), officier d'administration, professeur à l'Ecole militaire de Vincennes.
— Victor ROMESTIN, rue Périgord, 10 bis, Toulouse.
- 4879 BARBET (Jules), inspecteur de la Compagnie du Phénix, rue Lafayette, 33, Paris.
— BAYLE (Edmond), étudiant en médecine, rue des Filatiers, 56, Toulouse.
— BÉGOUEN (Comte) ✕, place Saint-François-Xavier, 10, Paris.
— DELTIL (André), notaire à Lavaur (Tarn).
— FABRE (Paul), étudiant en médecine, rue des Redoutes, 12, Toulouse.
— GAURAN (Charles), étudiant en médecine, rue du Canon, 2, Toulon.
— HÉRON (Guillaume), rue Dalayrac, 2, Toulouse.
— LASSERRE (Bernard), rue St-Aubin, 12, Toulouse.
— MÉLAC (Guillaume), à Sabonnères, par Rieumes (Haute-Garonne).
— PIANET (Jules), Toulouse.
— PIANET (Emile), id.
— RACHOU (Auguste), ingénieur civil, 3, rue de l'Echarpe, Toulouse.
— De REY-PAILHADE, Ingénieur civil des Mines, rue du Taur, 38, Toulouse.
— SICARD (Germain), château de Rivières, par Caune (Aude.)
— SALINIER (Edouard), rue Ninau, 15, Toulouse.
- 4880 AZAM (Henri), rue de la Colombette, 26, Toulouse.

MM.

- 1880 DE BELCASTEL (Auguste), Jardin-Royal, 3, Toulouse.
— CLARY (Raphael), rue St-Laurent, 18, Toulouse.
— HUREL, rue Beaurepaire, 26, Paris.
— DE LAGARRIGUE (Antonin), étudiant en droit, rue St-Remésy, 11, Toulouse.
— SAUVAGE (Julien), canal de Brienne, 24, Toulouse.
— DE TERSAC, à St-Lizier (Ariège.)
— G. MARTY, boulevard de Strasbourg, 67, Toulouse.
— A. SCHWABB, porte St-Etienne, 41, Toulouse.
1881 BREVIÈRE, receveur des domaines, à Port Sainte-Marie, (L.-et-G).
— D^r CADÈNE, à l'Hôtel-Dieu, Toulouse.
— Ch. DEBAT-PONSAN, rue Pharaon, 13, Toulouse.
— DELJOUGLA, rue Mage, Toulouse.
— D^r DÉPÉRÉ, médecin-major, à Grenoble.
— D^r RÉGI, rue de la République, 62, Toulouse.
1882 ROUX-GUY, place Saintes-Scarbes, 11, Toulouse.
— LEYGUE (Raymond), place Dupuy, 24 bis, Toulouse.
— CONSTANTIN, officier de marine, r. Alsace-Lorraine, 15, Toulouse.
— PROVOST, photographe, rue de la Pomme, Toulouse.
— DUCROS (Raymond), rue Perchepinte, 27, Toulouse.
— BATIGNES (A.), rue Caraman, 15, Toulouse.
— CAUSSE (L.), boulevard de Strasbourg, 46, Toulouse.
— GUENOT, rue des Couteliers, 26, Toulouse.
— D^r PEYRONNET, boulevard St-Aubin, Toulouse.
— RATABOUL, propriétaire, à Moissac (Tarn-et-Garonne).
— HAAS, Inspecteur des eaux-et-forêts, quai de Tounis, Toulouse.
— DISPAN (Henri), rue du Canard, Toulouse.
— PAILHÈS, Ingénieur aux Mines de Carmaux, Albi.
— PERAGALLO, ancien élève de l'Ecole Polytechnique, rue St-Pantaléon, 3, Toulouse.
— REVERDIT, rue des Récollets, 99, Toulouse.
1883 GÉRAUD (Bernard), à Clarac, par Montréjeau.
— DE LAPLAGNOLLE (Henri), allée St-Michel, Toulouse.
— LARTET, Professeur à la Faculté des sciences, rue de Tounis, Toulouse.
— FRANKOUAL, interne des hôpitaux, St-Joseph de la Grave, Toulouse.
— DUCHALAIS, Inspecteur des eaux et forêts, Grande Allée, 1, Toulouse.
— LAULANIÉ, Professeur à l'Ecole Vétérinaire, Toulouse.

Membres correspondants.

MM.

- 4866 Dr BLEICHER, professeur à la Faculté de Médecine de Nancy.
- 4867 Dr CAISSO, Clermont (Hérault).
- FOURCADE (Charles), naturaliste, Bagnères-de-Luchon (Haute-Garonne).
 - Dr BRAS, à Villefranche (Aveyron).
 - CAZALIS DE FONDOUCE, 48, rue des Ecluses, Montpellier.
 - CHANTRE (Ernest), sous-directeur du Muséum de Lyon (Rhône).
 - LALANDE (Philibert), receveur des hospices, Brives (Corrèze).
 - MASSENAT (Elie), manufacturier, Brives (Corrèze).
 - PAPAREL, percepteur en retraite, Mende (Lozère).
 - Marquis de SAPORTA (Gaston) ✕, correspondant de l'Institut, Aix, (Bouches-du-Rhône).
 - VALDEMAR SCHMIDT ✕, attaché au Musée des antiquités du Nord, Copenhague (Danemark).
- 4869 MALINOWSKI, professeur de l'Université, en retraite, Cahors (Lot).
- 4874 BICHE, Professeur au Collège, Pézénas (Hérault).
- PEYRIDIEU, place Risso, 2, Nice.
 - PIETTE (Edouard), juge de paix à Eauze (Gers).
 - De CHAPEL-D'ESPINASSOUX (Gabriel), avocat, Montpellier (Hérault).
 - Marquis de FOLIN (Léopold), Bayonne (B.-P.)
 - GASSIES, conservateur du Musée préhistorique, Bordeaux (Gironde)
 - ISSEL (Arthur), professeur à l'Université, Gênes (Italie).
 - LACROIX (Francisque), pharmacien, Mâcon (Saône-et-Loire).
 - Dr De MONTESQUIOU (Louis), Lussac, près Casteljaloux (Lot-et-Garonne).
- 4873 l'Abbé BOISSONADE, professeur au Petit-Séminaire, à Mende (Lozère).
- CAVALIÉ, prof. d'hist. naturelle au collège de St-Gaudens (Haute-Garonne).
 - GERMAIN (Rodolphe) ✕, vétérinaire au 29^e d'artillerie, à Lyon.
 - Comte de LIMUR, Vannes (Morbihan).
 - POTTIER (Raymond), rue Matabiau, Toulouse (Haute-Garonne).
 - POUBELLE (J.), préfet des Bouches-du-Rhône.
 - Dr RETZIUS (Gustave), professeur à l'Institut Karolinien de Stockholm.
 - Dr SAUVAGE (Emile), aide-naturaliste au Muséum, rue Monge, 2, Paris.
 - VAUSSENAT, ingénieur civil, à Bagnères-de-Bigorre (H.-P.)

MM.

- 1874 COMBES, pharmacien, à Fumel (Lot-et-Garonne).
— JOUGLA (Joseph), conducteur des Ponts et Chaussées, à Foix (Ar.).
— LUCANTE, naturaliste, à Lectoure (Gers).
— LAREMBERGUE (Henri de), botaniste, Anglès-du-Tarn (Tarn).
— SERS (Eugène), ingén. civil, à St-Germain, près Puylaurens (Tarn).
— BAUX Care, Russell and Co, Canton (Chine).
— CAILLAUX.
1875 W. DE MAÏNOF, secrétaire de la Société de géographie, St-Pétersbourg.
1876 Dr CROS (Antoine), 44, rue Jacob, Paris.
1877 LADEVÈZE, au Mas-d'Azil (Ariège).
— SOLEILLET (Paul), de Nîmes, voyageur français en Afrique
1879 SAVÈS (Théophile), à Nouméa, Nouvelle-Calédonie.
— TISSANDIER (Gaston), rédacteur en chef de *La Nature*, 49, avenue de l'Opéra, Paris.
1884 GALLIENI, commandant d'infanterie de marine.
1883 DE BORMANS, à Valenciennes.
-

SOCIÉTÉS CORRESPONDANTES

- Société des Sciences physiques et naturelles d'Alger (Algérie).
Société des Sciences et Arts de Saint-Quentin (Aisne).
Société d'Emulation de Moulins (Allier).
Société centrale d'Agriculture de Nice (Alpes-Maritimes).
Société des Sciences naturelles et historiques de Privas (Ardèche).
Société académique d'Agriculture et Sciences de Troyes (Aube).
Société de Lettres, Sciences et Arts de Rodez (Aveyron).
Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Caen (Calvados).
Société linnéenne de Normandie, à Caen (Calvados).
Académie de La Rochelle (Charente-Inférieure).
Académie des Sciences et Belles-Lettres de Dijon (Côte-d'Or).
Société des Sciences historiques et naturelles de Semur (Côte-d'Or).
Société centrale d'Agriculture de Niort (Deux-Sèvres).
Société d'Emulation de Montbéliard (Doubs).
Société académique de Brest (Finistère).
Académie de Nîmes (Gard).
Société d'Etudes et de Sciences naturelles de Nîmes (Gard).
Société scientifique d'Alais (Gard).
Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux (Gironde).
Société linnéenne de Bordeaux (Gironde).
Société archéologique et scientifique de Béziers (Hérault).
Société d'Etudes des Sciences naturelles de Béziers (Hérault).
Société de l'Académie des Sciences de Montpellier (Hérault).
Académie delphinale de Grenoble (Isère).
Société d'Emulation de Lons-le-Saulnier (Jura).
Société d'Agriculture, Sciences et Arts de Poligny (Jura).
Société d'Agriculture, Industrie et Sciences de Saint-Etienne (Loire).
Société d'Agriculture et Sciences du Puy (Haute-Loire).
Société académique de Nantes (Loire-Inférieure).
Société d'Agriculture, Sciences et Belles-Lettres d'Orléans (Loiret).
Société de Borda, à Dax (Landes).
Société des Etudes scientifiques de Cahors (Lot).
Société d'Agriculture, Sciences et Arts d'Agen (Lot-et-Garonne).
Société d'Agriculture, Industrie et Sciences de Mende (Lozère).
Société académique d'Angers (Maine-et-Loire).
Société d'Etudes scientifiques d'Angers (Maine-et-Loire).
Société des Sciences naturelles de Cherbourg (Manche).
Société polymatique de Vannes (Morbihan).
Société d'Histoire naturelle de Reims (Marne).
Société d'Agriculture de Châlons (Marne).
Société des Sciences et Arts de Vitry-le-Français (Marne).
Société des Sciences de Nancy (Meurthe-et-Moselle).
Société nivernaise des Sciences à Nevers (Nièvre).
Société d'Agriculture, Sciences et Arts de Douai (Nord).

Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille (Nord).
Académie d'archéologie et Sciences de Beauvais (Oise).
Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Clermont-Ferrand
(Puy-de-Dôme).
Société des Sciences et Arts de Bayonne (Basses-Pyrénées).
Société Ramond, à Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées).
Société agricole, scientifique et littéraire de Perpignan (Pyr.-Orientales).
Société des Sciences, Lettres et Arts de Pau (Basses-Pyrénées).
Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon (Rhône).
Académie d'Agriculture, Histoire naturelle et Arts de Lyon (Rhône).
Académie botanique de Lyon (Rhône).
Société linnéenne de Lyon (Rhône).
Société d'Agriculture, Sciences et Arts de Vesoul (Haute-Saône).
Société d'Agriculture, Sciences et Arts du Mans (Sarthe).
Académie des Sciences (Institut) de Paris.
Association scientifique de France, à Paris.
Observatoire de Montsouris, à Paris.
Société de Géographie de Paris.
Société géologique de Paris.
Société havraise (Etudes diverses) du Havre (Seine-Inférieure).
Société des Sciences, Arts et Agriculture du Havre (Seine-Inférieure).
Société d'Horticulture du Havre (Seine-Inférieure).
Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen (Seine-Inférieure).
Société industrielle de Rouen (Seine-Inférieure).
Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts d'Amiens (Somme).
Société des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Montauban (T.-et-Gar.).
Société des Etudes scientifiques de Draguignan (Var).
Société littéraire, scientifique et artistique d'Apt (Vaucluse).
Société d'Emulation d'Epinal (Vosges).
Société des Sciences historiques et naturelles d'Auxerre (Yonne).
Bulletin scientifique du département du Nord à Lille (Nord).
Société de Géographie commerciale de Bordeaux (Gironde).
Société centrale d'Horticulture de Nice (Alpes-Maritimes).
Société de Géographie de Marseille (Bouches-du-Rhône).
Société linnéenne du Nord à Lille (Nord).
Revue des Sciences biologiques de Paris.
Société d'Acclimatation de Paris.
Club Alpin français, à Paris.
Société géologique du Nord, à Lille (Nord).
Société archéologique de la Corrèze, à Tulle (Corrèze).
Société languedocienne de Géographie de Montpellier (Hérault).
Société zoologique de France, à Paris.
Académie d'Hippone, près Bône (Algérie).
Société d'Horticulture d'Eure-et-Loir.
Société botanique de France, à Paris.

Sociétés étrangères.

- Asociacion euskara para la explocion y civilazion del Africa central, Madrid (Espana).
- America Academy of arts and and Sciences, Boston (United States).
- Société de Géographie d'Anvers (Belgique).
- Académie royale des Sciences, Lettres et Beaux-Arts de Belgique, à Bruxelles.
- Société entomologique de Belgique (au Musée royal), à Bruxelles.
- Société belge de Géographie, 17, rue Potagère, à Bruxelles (Belgique).
- Société belge de Microscopie, au Jardin botanique, à Bruxelles (Belgique).
- Société géologique de Belgique, à Liège.
- Boston Society of natural history de Boston (United States).
- Société d'Histoire naturelle de Colmar (Alsace-Lorraine).
- Connecticut Academy of Arts and Sciences de New-Hawi (United States).
- Kongelige danske Videns kebvars Sdikals, Kjobenhav (Danemarck).
- Sociedal espanola de Historia natural de Madrid (Espana).
- Sallkapets pro Flora et Fauna Phenica, Helsingfors (Finlande).
- Institut national genevois, à Genève (Suisse).
- Schwrizicischam Vatrafersschendea gesellschaft, Basel (Suisse).
- Societa italiana di Scienze naturali, Milano (Italia).
- Comitato geologico d'Italia, Roma (Italia).
- Entomological Society of London, 11, Chaudes Street, London (England).
- Géological Society of London, Berlington avasi, London (England).
- Zoological Society of London, Hanover Square, London (England).
- Institut royal grand-ducal de Luxembourg (Grand-Duché).
- Societad Geografica de Madrid (Espana).
- Société d'Histoire naturelle de Metz (Alsace-Lorraine).
- Societa degli naturalisti, Modena (Italia).
- Société impériale des Naturalistes de Moscou (Russie).
- Société des Sciences naturelles de Neufchâtel (Suisse).
- Académie des Sciences de Saint-Pétersbourg (Russie).
- Academy of natural Sciences, Philadelphie (Etats-Unis).
- Sociedade de Instrucao de Porto (Portugal).
- Société murithienne du Valais, Aigle (Suisse).
- Société vaudoise des Sciences naturelles, Lausanne (Suisse).
- Societa veneto Trentina de Scienze naturali, Padova (Italia).
- Entomologisk Tidskrift, Stokolm (Norwège).
- Societa toscana di Scienze naturali, Pise (Italie).
- Smithsonian institution, Washington (Etats-Unis).
- United States, geocological, geographical survey of Territories, Washington (Etats-Unis).
- Deutschen gesellschaft fur noatur und Volkenkunde ortanides neram-jychen von déz vontande, Yokohama (Japon).

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE DE TOULOUSE.

DIX-SEPTIÈME ANNÉE 1883.

Séance du 3 janvier 1883.

Présidence de M. BIDAUD.

M. BIDAUD, président pour l'année 1883, ouvre la séance en ces termes :

Messieurs et chers Confrères,

En reprenant de nouveau la présidence de notre Société, je voudrais vous remercier comme il convient pour vos trop bienveillants suffrages ; mais en présence de l'embarras que j'éprouve à trouver des expressions qui soient à la hauteur de ma reconnaissance, je me borne à vous dire que je met-

traï dans l'exécution de mon devoir la même rectitude que par le passé, et que je n'aurai rien de plus à cœur que de conserver à nos réunions leur caractère de vraies petites fêtes où l'on est toujours heureux de se retrouver et de se serrer la main.

Avant de passer à l'ordre du jour, je vous invite, Messieurs, à voter des remerciements à votre ancien bureau, et cela, non pas pour satisfaire à un vain usage, mais pour donner réellement à tous ses membres le témoignage de satisfaction qu'ils ont mérité par leur zèle et leur attitude correcte.

Cette proposition est accueillie par d'unanimes applaudissements.

M. le Président proclame membres titulaires :

MM. Henri de LAPLAGNOLLE,
Bernard GÉRAUD.

La réunion vote une proposition signée de dix membres, modifiant l'article 33 du Règlement, afin de mieux préciser les jours de séance. — Désormais, les séances auront lieu le premier et troisième mercredi de chaque mois.

L'assemblée nomme une commission composée de MM. Ancely, Azam, Regnault, à l'effet d'organiser un banquet auquel les Membres de la Société et leurs invités pourront seuls assister.

M. MARTY, continuant ses communications sur le résultat de ses recherches des objets des époques préhistoriques, met sous les yeux de la Société les intéressants spécimens provenant tous des abris de la Dordogne (Lauzerie-Haute, Tayac et Port-de-Tayac), retirés tout récemment par ses soins.

1° Un poinçon en bois de renne, présentant à une de ses extrémités une saillie sculptée figurant une tête de bouquetin très reconnaissable. Longueur, 0^m,180 ; épaisseur moyenne, 0^m,030 ;

2° Un autre poinçon en bois de cerf ou de renne également travaillé et guilloché et mesurant 0^m,400 de longueur sur 0^m,045 de largeur ;

3° Un large fragment de côte de ruminant présentant dessiné en gravure sur une de ses faces de 0^m,035 de largeur, la partie postérieure d'un auroch. On doit surtout remarquer le soin apporté par le dessinateur pour indiquer les parties velues au moyen de hachures fines et nombreuses, ainsi que les détails exacts figurant les parties sexuelles de l'animal ;

4° Une longue lame en silex blanc, dont l'une de ses extrémités se recourbe pour former une sorte de cuiller. On doit surtout signaler la dimension de ce beau silex, 0^m,242 de longueur et les retouches nombreuses à petits coups qui se trouvent sur une seule de ses arêtes. La teinte opaque et cachalanguée de la surface atteste l'authenticité incontestable de cet unique échantillon ;

5° Comme suite au précédent, M. Marty a présenté à la Société une longue lame d'un silex noir verdâtre qui présente aussi ces retouches sur l'une de ses arêtes, mais dont la forme ne présente pas les mêmes courbes.

6° Un silex entièrement retaillé sur ses deux arêtes présentant la forme d'une pointe de lance et ayant une longueur de 0^m,160. La surface de cet échantillon admirable de conservation est d'un blanc opaque, c'est-à-dire que sa croûte est profondément cachalanguée ;

7° Une autre pointe de lance en silex rubané, analogue à ceux des Ateliers du grand Pressigny, doit être remarquée par ses retouches et par les encoches qui se trouvent à sa base.

M. TRUTAT, membre titulaire de la Société, communique son travail sur une

Excursion au Pic du Gar, près Saint-Béat (Haute-Garonne).

26 ET 27 JUILLET 1880.

La Société avait choisi comme but d'excursion pour l'été de 1880, le massif du Gar, près Saint-Béat. Cette montagne est, en effet, une des plus intéressantes de notre département, et c'est d'elle que M. Leymerie écrivait : « L'on peut considérer le Gar comme un immense échantillon offrant rassemblés tous les terrains des Pyrénées proprement dites, ce qui fait de cette montagne un des points les plus intéressants peut-être de toute la chaîne. »

L'excursion était donc plus particulièrement destinée aux géologues, mais elle devait être également intéressante pour les botanistes et les malacologistes, car la diversité des terrains que l'on devait parcourir promettait une flore et une faune variées. Effectivement, notre savant confrère M. Fagot a déjà publié une note des plus intéressantes sur les mollusques rencontrés dans notre exploration, et si les botanistes n'ont pas eu à signaler une bonne récolte, la cause en a été au mauvais temps (pluie ou brouillard) et surtout au retard de la végétation des sommets.

Quinze naturalistes (1) ont pris part à cette exploration, et grâce aux dispositions prises par la commission, le programme préalablement arrêté a été accompli dans toutes ses parties.

Le lundi, tout le monde se trouvait réuni à onze heures du matin à la halte de Fronsac, les uns arrivant directement

(1) La caravane se composait de MM. Fagot, Romestain, Sauvage, Gourdon, de Rey-Pailhade, Regnault, Foch, Flottes, M. Begouen, H. Begouen, Mélac, Gèze, Gèze fils, Delon et Trutat.

de Toulouse, les autres de Luchon ou de Saint-Béat, où l'un de nous, M. Romestain, avait été prendre les dernières mesures pour s'assurer de porteurs et de logements.

Avant de se mettre en marche, chacun de nous reçut une carte géologique teintée de la région du Gar, établie d'après les travaux de M. Leymerie, et, de plus, quelques photographies des points principaux que nous allons voir pendant ces deux journées de marche.

Notre but était d'attaquer la montagne par le versant Sud-Ouest et de voir successivement les granites, les schistes cristallins, les grauwackes siluriennes et dévoniennes ; terrains qui forment la base de la montagne. M. Leymerie a subdivisé en deux régions les terrains que nous venons de signaler : la région *rugueuse* (la plus inférieure), formée par le terrain granitique et les schistes cristallins, constitue un massif bombé à grandes écailles ; au-dessus, la région *tranquille* forme une zone d'une courbure modérée et relativement régulière, due aux dépôts stratifiés des schistes et calcaires siluriens et dévoniens.

Nous avons reconnu successivement ces différentes formations, en suivant le chemin qui conduit de Fronsac à la chapelle *des Puts* (et non pas du Puy, comme l'écrit M. Leymerie). Nous avons vu également que toutes les couches plongeaient régulièrement vers le Nord-Est et ne tardaient pas à disparaître sous les grandes masses calcaires qui constituent la majeure partie de la montagne ; ce plongement est assez rapide pour qu'il n'y ait plus de ces roches visibles à la partie Est ; de ce côté, la montagne est calcaire de la base au sommet.

Malheureusement, un violent orage est venu interrompre les recherches, au moment où plusieurs d'entre nous trouvaient des *orthocères* et plus loin quelques *orthis*, en un point tout différent de ceux indiqués par M. Leymerie ; ce gisement fossilifère, situé au bord du chemin creux qui descend de la chapelle des Puts pour remonter dans la

gorge, promet d'être abondant et sans nul doute il permettra de délimiter, plus nettement que ne l'a fait M. Leymerie, les couches siluriennes et dévoniennes. Mais l'orage s'avancait rapidement et force nous fut de prendre au plus vite la route de Saint-Béat, afin d'arriver au village de Bézins, seul point où nous pourrions trouver un abri.

La descente sur le bassin de Saint-Béat, faite un peu rapidement d'abord, grâce à la pluie et à la grêle qui vint nous assaillir au col de Bézins, était devenue plus calme à l'arrivée dans ce village ; et, enfin, le soleil venait nous joindre et nous sécher à notre entrée à Eup.

Là, toute la caravane fit une abondante récolte d'ophite et de ses nombreuses variétés ; enfin, les calcaires saccharoïdes qui recouvrent l'ophite nous donnèrent de nombreux échantillons de couzeranite.

Enfin, en arrivant à Saint-Béat et au moment où la route rejoint les bords de la Garonne, nous avons eu à constater de curieuses alternances de granite, de gneiss et de calcaire dans les parties qui avoisinent la montagne du *Cap del Mount*, contre laquelle est appuyé le village de Saint-Béat (rive droite).

Pour M. Garrigou, toutes ces couches font partie de « terrains stratifiés et nullement éruptifs à l'état de roche fondue, par le feu central. » Cette affirmation n'a pas été admise en général, et M. Leymerie a toujours persisté à regarder toutes ces roches comme éruptives. Pour nous, il y aurait lieu de faire une distinction parmi elles ; bien évidemment, nous ne pouvons admettre un calcaire éruptif, ni même des schistes éruptifs ; mais nous pensons que certains granites et les ophites *vraies* de ce gisement sont réellement éruptifs, et qu'à eux est dû le métamorphisme de bien des couches. Cependant, j'ajoute que beaucoup des calcaires des environs de Saint-Béat, me paraissent être de véritables calcaires primitifs contemporains des gneiss et nullement des calcaires secondaires métamorphiques, comme l'ont dit les auteurs de la carte géologique de France.

Par leur position, les calcaires saccharoïdes de Saint-Béat sont positivement *ante-siluriens*, comme l'a dit, il y a déjà longtemps, Néré Boubée, et tout, dans leur manière d'être, leur donne des caractères d'ancienneté qu'il me semble difficile de leur contester.

Tout en examinant le terrain, en discutant toutes ces questions, nous arrivions à Saint-Béat, où nous trouvions une excellente installation, grâce aux bons soins de notre collègue M. Romestain. Pendant le dîner, une aimable dépêche de M. Daubrée nous félicitait sur le choix de la localité de Saint-Béat et nous souhaitait beau temps et bonne récolte dans ce gîte si remarquable.

Le lendemain, l'ascension du Pic du Gar se faisait par un temps demi couvert et avec un peu de pluie. Cette circonstance a rendu la course moins pénible, mais elle nous a privés en partie de la vue sur le splendide panorama qui se déroule aux pieds du Gar et permet de voir d'un côté toute la grande chaîne et de l'autre la plaine de la Garonne.

Cette journée a été particulièrement intéressante, en ce que la Société a rencontré, au-dessus des terrains reconnus la veille, des calcaires argileux noirs avec *gryphées* en trop mauvais état pour permettre une détermination certaine, mais qui rappellent beaucoup la *gr. cymbium*, forme allongée. Au-dessus de ces couches jurassiques, le gisement du *Pré de Roger*, tout récemment découvert par notre collègue M. Gourdon, nous a donné des espèces parfaitement déterminables : *plicatula placunea*, *toxaster complanatus*, *ammonites Neocomiensis*.

Enfin, nous avons reconnu que le sommet du pic était une véritable lumachelle, composée de débris des mêmes espèces. Tout cet ensemble de couches fossilifères, les unes argileuses (pré de Roger), les autres de calcaire très compacte, mesure environ 400 mètres d'épaisseur.

Il nous a donc été permis de fixer exactement l'âge des régions supérieures du Pic du Gar : l'une noire inférieure

appartient au *lias*, l'autre supérieure est nettement *Apennienne*.

Deux de nos camarades, MM. Romestain et Sauvage, séduits par l'annonce du beau temps (le baromètre remontait rapidement et les bergers nous promettaient un soleil superbe pour le lendemain), se décidèrent à camper au sommet du pic et, grâce à l'excellente tente du Club Alpin et au matériel de campement qui l'accompagne, leur installation fut rapidement faite.

Pour nous, cette nuit passée ainsi en plein air, après deux journées aussi mauvaises, ne promettait rien de bon ; aussi, d'un commun accord, nous prîmes le chemin de la descente. Celle-ci s'effectua rapidement par les pentes de Boutx, grâce à un excellent sentier tout récemment tracé.

En arrivant à Saint-Béat, nous eûmes encore le temps de visiter la carrière des Romains (marbre bréchoïde blanc-jaune) et de recueillir de beaux échantillons d'*ophite*, avec enduits de *trémolite*.

Le soir, je résumai en quelques mots les résultats obtenus au point de vue géologique, et M. Fagot exposa les observations intéressantes qu'il lui avait été donné de faire sur les mollusques de la montagne du Gar, faune qui varie d'une manière remarquable selon la composition du sol. Enfin, au sommet du Gar, M. Fagot a rencontré une espèce d'*helix* absolument nouvelle.

Le lendemain matin, en gagnant la gare de *Marignac*, nous eûmes l'occasion de voir les *cuves glacières* des fours à chaux de Saint-Béat, de visiter et de faire une abondante récolte dans la carrière de marbre statuaire, enfin, de voir les granites de Saint-Géry et les griottes de Cierp.

Nous ferons suivre ce compte-rendu d'une liste des échantillons de minéraux, de roches et de fossiles recueillis dans cette course, et que M. Gourdon s'est chargé de rédiger :

Peridot dans la grauwacke. — Sur la route de Eup à Boutx.

Chaux fluatée verte et violette, dans le calcaire saccharoïde de la carrière de marbre statuaire actuellement exploitée à droite de la route, un peu avant Saint-Béat.

Tourmaline noire prismatique. — En cristaux souvent fort gros dans le granit de la butte de Géry, en face du lac de Marignac.

Tourmaline verte prismatique. — Dans le marbre saccharoïde de la carrière qui se trouve avant Saint-Béat.

Tourmaline noire en prismes longs et fins. — En place dans la roche (calcaire gris) sur le côté gauche de la route neuve, un peu avant Boutx.

Préhnitoïde, diallage, fluorine et pyrites. — Dans la carrière de marbre statuaire de Saint-Béat.

Trémolite (amphibole blanche). — En masses aciculaires ou fibreuses radiées sur l'ophite en place, un peu au-dessus de la carrière des Romains (ou Pène Saint-Martin) sur la route de Boutx.

Andalousite rougeâtre sur feldspathine stéatiteuse. Nombreux blocs dans le torrent.

Trémolite blanc grisâtre. Au sortir de Saint-Béat sur la route de Eup, dans les éboulis de droite.

Trémolite blanche. — Même provenance.

Paranthine noire avec pyrites, dans le calcaire. Eboulis du Cap del Mount à la sortie de Saint-Béat, sur le chemin d'Eup.

Couzeranite noire en gros prismes octogonaux allongés. — Blocs dans le torrent entre Boutx et la carrière des Romains.

Couzeranite de Charpentier. Bloc unique trouvé dans une rue de Saint-Béat, sur la route de Boutx.

On rencontre trois autres variétés de couzeranite à prismes carrés ou octogonaux ; elle diffèrent, soit par leur couleur, soit par celle de la roche encaissante ; on peut les recueillir soit près de Lez, soit dans les éboulis calcaires au sortir de Saint-Béat, à droite, sur la route d'Eup.

Soufre natif cristallisé. En mouches difficiles à trouver dans le calcaire saccharoïde de la carrière de marbre statuaire, à droite avant la ville. — On l'y rencontre aussi et très souvent en enduit pulvérulent.

Stéatite vert bleuâtre sur quartzite micacé. Blocs dans le torrent, près Boutx.

Fer sulfuré. Dans le marbre de la carrière qui précède Saint-Béat.

Fer sulfuré jaune. Carrière au-dessus de l'Eglise.

Préhnite verte (apatite d'après Descloizeaux). Blocs dans le torrent, près de Boutx.

Sidérose (fer spathique). Dans les blocs de calcaire gris du torrent au-dessous de Boutx.

Couzeranite verdâtre. Dans les blocs de calcaire, près de Boutx.

Couzeranite blanche vitreuse en grands cristaux à base carrée ou octogonale. Dans des blocs de calcaire blanc grenu dans le ravin de Boutx.

Sphène (titane siliceo-calcaire) cristallisé avec trémolite et épidote. Dans la diorite formant le mur du chemin qui va de Eup à Boutx.

Amphibole fibreuse grise avec pyrites. Blocs près de Eup.

Couzeranite d'un blanc jaunâtre. Dans les blocs de calcaire blanchâtre du ravin de Boutx.

Fer oxydé et mica. Blocs de grès rougeâtre dans le mur de la route neuve à gauche, avant d'arriver à Boutx.

Emeraude verte. Un seul spécimen de cette belle espèce dans le calcaire de la carrière, près la ville.

Chaux fluatée verte avec table de mica. En petits amas dans le calcaire saccharoïde de la carrière qui précède la ville.

Substance grise cristallisée dans une pâte cristallisée. Rencontré un seul bloc dans les pierrailles apportées par l'inondation de 1875, près de Lez. 31/5, 1880.

Fer (?) et petits cristaux blanchâtres dans une pâte couleur d'ocre jaune. Un seul bloc sur le chemin entre Eup et Boutx. 31/5, 1880.

Préhnite (?) ou *Enstatite* (?). Ce minéral vert clair, lamelliforme, se trouve en filons dans une roche grise infusible inattaquable aux acides, à gauche de la route, en montant à Boutx.

Roches.

Granit éruptif. — En place, formant la butte de Géry, près le lac de Marignac.

Syénite. — Route de Eup à Boutx en blocs, dans les murs des chemins.

Petrosilex argileux schistoïde avec dendrites. — Blocs dans le ruisseau de Boutx et à la carrière des Romains.

Diorite avec épidote (Frossard). Blocs dans les murs de la route de Boutx.

Diorite. — Blocs. Boutx et près de Eup.

Ophite (de Palassou). — En place, près de Eup.

Ophite décomposée. Blocs près la carrière des Romains.

Euphotide. Blocs sur la route d'Eup à Boutx.

Euphotide à petits éléments. — Blocs près la carrière des Romains.

Hemithrène jaune grenue. — Blocs dans le ravin au-dessus de Boutx.

Opicalce. — Blocs dans le torrent au-dessus du village de Lez.

Calcaire dévonien rouge (Griotte). — En place à Cierp et à Marignac, près Saint-Béat. Renferme des goniatites.

Calcaire dévonien rose. — Près Boutx, en blocs dans le torrent.

Calcaire dévonien noir (à orthocères et cardiola). — En place, près et au-dessus du château de Marignac, à l'entrée de la gorge de Pales de Burat.

Graphithrène. En place, à droite, sur la route, avant d'entrer à Saint-Béat.

Calcaire cristallin blanc chloritifère. — En blocs dans le ravin au-dessous de Boutx.

Calcaire cristallin grenu alvéolaire avec talc et pyrites. — Blocs dans le ravin au-dessus de Lez.

Concrétion calcaire (stalactite). Au puits du Gar, près la base des dernières murailles du pic.

Calcaire saccharoïde. — Carrière de marbre statuaire actuellement exploitée, à droite avant d'entrer à Saint-Béat.

Brèche calcaire. — A la Pène Saint-Martin ou carrière dite des Romains, sur la route de Saint-Béat à Boutx.

Calcaire dolomitique bréchiforme jaune. — En place au lac de Marignac, à droite de la route.

Calcaire ferrifère dolomitique veiné. — Blocs dans le ravin, entre Boutx et Lez.

Poudingue ferrugineux. — Blocs dans les débris apportés près la carrière des Romains par les inondations de juin 1875.

Grès rouge. En place dans la crête qui descend du pic du Gar et au-dessus de Garraux.

Grès calcarifère ferrugineux. — Blocs près le château de Marignac.

Grauwacke. — Blocs dans le ravin entre Boutx et Lez.

Calschiste amygdalaire passant à la griotte. — En place près le château de Marignac.

Macline (de Cordier). — Blocs près le château de Marignac.

Fossiles.

Orthocères et cardiola interrupta. — Dans le calcaire dévonien noir près et au-dessus du château de Marignac. — Près le lac de Burat. — Près et au-dessous du pic de Pous Bentous.

Orthocère. — Trouvé près la carrière des Romains, dans un bloc de griotte amené par les inondations du mois de juin 1875.

Encrines. — Dans un bloc de calcaire dans le torrent au-dessus de Lez.

Orthis. — Ravin des Puts.

Plicatula placunea. — Pré de Roger, sommet du pic.

Toxaster complanatus. — Pré de Roger.

Ammonites Neocomiensis. — Pré de Roger, sommet du pic.

Séance du 17 janvier 1883

Présidence de M. BIDAUD.

M. le Président proclame membres titulaires:

MM. LARTET, professeur à la Faculté des sciences de
Toulouse ;

E. FRANKOUAL, interne des hôpitaux.

M. Marty présente une intéressante collection de pointes de flèches recueillies dans les divers abris de la Dordogne.

M. G. de MALAFOSSE présente à la Société une belle empreinte d'*Ammonites serpentinus* mesurant 30 centimètres de diamètre. Ce fossile, d'une rare conservation, a été recueilli par M. le comte de Sambucy-Luzençon dans les marnes feuilletées de la base du toarcien, à Saint-Georges (Aveyron).

M. de Malafosse caractérise en quelques mots le rôle que joue l'*Ammonites serpentinus* dans les couches liasiques. Pourvue d'un têt corné très fragile, cette ammonite s'est le plus souvent brisée en se fossilisant et n'a laissé sur les feuillets marneux que son empreinte plus ou moins nette. Ces traces existent en nombre prodigieux dans les couches inférieures du toarcien de notre Midi. Avec elles se retrouvent des *aptychus* de forme élancée, se rattachant sans aucun doute à l'Ammonite dont il est ici question.

M. LACROIX donne des détails sur une capture d'aigle impérial faite dans les Pyrénées le mois de décembre dernier ; il présente une belle gravure de cet oiseau.

Le banquet de la Société d'Histoire naturelle, auquel les membres et leurs invités pourront prendre part, est fixé au 20 février.

L'assemblée, sur la proposition de M. Trutat, décide en

principe d'aller faire une excursion dans le bassin houiller de Carmaux.

M. FAGOT, membre titulaire, communique le travail suivant :

Note sur la faune zoologique des lacs Alpains des Pyrénées,

Par M. P. FAGOT, membre titulaire.

M. le Dr Jeanbernat (Bullet. Soc. sciences phys. et nat. de Toulouse, t. II, p. 343, 344, 1874), dans un travail important intitulé : *Les lacs des Pyrénées*, a fait connaître la faune zoologique de ces lacs et a signalé dans ceux qui sont situés à une altitude supérieure à 4000 mètres les espèces suivantes :

1. *Truta fario*, Siéb.
2. *Euproctus Rusconii*, Gené.
3. *Limnæa glacialis*, Mog.
4. *Gordius aquaticus*, Linnaeus.

Si M. le Dr Jeanbernat s'était livré à quelques recherches bibliographiques, il aurait vu facilement que le nombre des espèces doit être augmenté.

Voici par ordre de dates les noms des animaux dont la présence a été mentionnée dans les lacs Alpains des Pyrénées :

- I. Lacépède, t. IV, p. 564, édit. Rapet. *Salmones truta*.
Lac du Canigou.
- II. Ramond. Lettre adressée à M. de Humboldt le 28 mars 1824, in : Mém. Soc. acad. Htes-Pyr., 1823.
 - 1^o *Truite saumonée*. Lac de Gaube.
 - 2^o *Truite commune*. Lacs de Lyèou et d'Escoubous.
 - 3^o *Truite des Alpes* ou truite noire. *Salmo alpinus*.
Gmel. Lac noir au-dessus de celui d'Escoubous.

Ces trois prétendues espèces ne sont autres que le *truta fario* et deux variétés de coloration, ainsi que le fait observer avec raison M. Jeanbernat.

4^o *Salamandres aquatiques*. Lac d'Oncet.

L'histoire de ces salamandres est assez curieuse.

Les individus recueillis au lac d'Oncet reçurent ce nom de Ramond.

Quelques années plus tard, Philippe, de Bagnères-de-Bigorre, recueillit quelques exemplaires au lac Bleu et envoya un individu à M. Westphaël qui le nomma *Triton glacialis* Philippe et le déposa sous ce nom dans sa collection. Là il fut examiné par M. P. Gervais qui y remarqua la saillie anale caractérisant le genre *Euproctus* établi par Gené pour une espèce de Sardaigne. Postérieurement Philippe adressa, sous le nom de *Triton glacialis*, à M. Gervais, deux individus chez lesquels, à cause de l'état de développement incomplet, la saillie anale n'existait pas, ce qui mit le doute dans l'esprit de ce savant et l'empêcha de ranger le *triton* du lac Bleu parmi les *Euproctus*.

« Cette espèce avait été déjà recueillie par Bibron et placée dans les collections du Muséum sans nom spécifique. Duméril, étudiant à une époque ultérieure aux faits ci-dessus rappelés les individus de Bibron, crut y reconnaître plusieurs espèces qu'il nomma *Triton cinereus*, *punctulatus*, *rugosus*, *Bibronii* et *Pyrenæus*. » Jeanbernat, loc. cit.

Vers le même temps, A. Dugès supposa, sans cependant oser l'affirmer, que plusieurs de ces *tritons* n'étaient que des sujets plus ou moins développés ou plus ou moins diversement colorés de l'*Euproctus Rusconii* Gené, et provisoirement il leur donna le vocable de *Hemitriton niger*.

L'histoire du genre *Euproctus* n'est pas moins curieuse.

La première espèce trouvée en Corse a été appelée *Megapterna montana* par Savi (Nuov. giorn. litt., 1839).

La deuxième espèce découverte en Sardaigne a été nommée *Euproctus Rusconii* par Gené (Reptil. Sard., 1848).

Jusqu'à ces dernières années, on a cru ces deux espèces synonymes en y ajoutant un troisième nom, celui de *Molge platycephalus* Otto.

Il y a peu de temps on a constaté, par l'étude d'échantillons authentiques, que le *Megapterna montana* Savi était distinct de l'*Euproctus Rusconii* et que le prétendu *Euproctus Rusconii* des Pyrénées constituait une bonne espèce qu'on a appelée *Euproctus Pyrenæus* (Edouard Bosca, Reptil. et amphib. Pénins. Ibér., in : Bullet. Soc. Zool. fran., t. V, p. 247, 1880, paru en mars 1881).

Le vocable *Megapterna* étant antérieur d'une année à celui d'*Euproctus*, devra être seul conservé. En conséquence, la salamandre aquatique de Ramond, *Triton glacialis* de Philippe M^{ss}, *Triton Pyrenæus* de Duméril et Bibron, *henmitriton niger* de A. Dugés, *Euproctus Rusconii* de divers auteurs (non Gené), *Euproctus platycephalus* de M. Boulanger, etc. (in Bullet. Soc. Zool. franç., t. III, p. 308, 1879), etc., doit recevoir le nom de *Megapterna pyrenaica*.

III. Boubée, Bullet. d'hist. nat., 1^{re} édit., in-46, 1833, 1^{re} sect., anim. vert., t. II, p. 47.

Rana temporaria, var. : *canigonica*. Etang du Canigou, 2^{me} sect., anim. invert. articul., p. 42, n° 49.

Dytiscus circumflexus. Etang du Canigou.

IV. Boubée. Bullet. d'hist. nat., 2^{me} édit., in-8, 1835, 3^{me} sect., moll. et zoophyt., p. 38, n° 38.

Limnæa ovata, Drap. var. : *glacialis*, Nob. Lac d'Oo.

V. D. Dupuy, Hist. nat., Moll. franç. 5^{me} fasc., 1854, p. 479, n° 4, *Limnæa glacialis*. Lacs de Gaube, d'Estous, d'Ilieu, d'Oncet, d'Escoubous, d'Oo ; p. 492, *Ancylus capuloïdes*. *Ancylus Jani*, Bourg. Lac de Gaube.

VI. Enfin, le général de Nansouty a constaté la présence du *Pisidium Cazertanum*, dans le lac d'Oncet.

Il résulte des renseignements ci-dessus que la faune zoologique des lacs Alpins des Pyrénées comprend dans l'état actuel de nos connaissances :

1. *Truta fario*. Siéb.
2. *Rana temporaria* Linn. var. : *Canigonica* Boubée.
3. *Megapterna Pyrenaica* Fagot.
4. *Dytiscus circumflexus* Fabric.
5. *Limnæa glacialis* Boubée.
6. *Ancylus jani* Bourguignat.
7. *Pisidium Cazertanum* Jenyns.
8. *Gordius aquaticus*.

Soit : 1 poisson, 2 reptiles, 1 insecte, 3 mollusques et 4 vers néматоïde.

Séance du 7 février 1883.

Présidence de M. BIDAUD.

M. le Président proclame membres titulaires :

MM. DUCHALAIS, inspecteur des eaux et forêts ;
LAULANIÉ, professeur à l'Ecole Vétérinaire ;

Et membre correspondant :

M. de BORMANS, à Valenciennes.

M. MARQUET, chargé d'analyser deux mémoires de M. Peragallo, dit que le premier traite des nombreux parasites de l'olivier et des maladies auxquelles cet arbre est sujet. Une magnifique planche accompagne ce travail sérieux et consciencieux.

Dans le second, M. Peragallo étudie le nid du Frêlon (*Vespa Crabro*).

M. DESJARDINS annonce qu'il a trouvé aussi des parasites sur les oliviers du jardin botanique de l'Ecole Vétérinaire de Toulouse.

M. TRUTAT présente à la Société un exemplaire vivant de tortue d'eau douce, la *cistudo Europæa*, prise dans la rivière du Touch, près du village de Plaisance. Il y a déjà longtemps que les pêcheurs du pays affirmaient avoir vu quelquefois des tortues dans les eaux du Touch, mais jamais jusqu'à présent il n'avait été possible de vérifier l'exactitude de ce dire. Aujourd'hui le doute n'est plus possible, et nous pouvons inscrire la cistude d'Europe dans la faune toulousaine.

M. le docteur Noulet se souvient avoir eu en sa possession, il y a déjà longues années, une carapace de cette même espèce prise dans les eaux de l'Ariège; mais le fait était passé inaperçu et les circonstances de cette capture étaient trop peu précises pour en conclure à la présence de cette espèce dans notre région.

M. MARQUET, membre titulaire, communique à la Société le travail suivant :

Etude sur le genre *Typhlolabia* Scudder et description d'une espèce nouvelle,

Par MM. A. DE BORMANS et MARQUET.

Le nom de *Typhlolabia* (τυφλος λαβις) a été donné, par l'éminent M. Scudder, de Cambridge, à un genre de *Forficulaires* extrêmement anormal créé d'après une seule espèce du Chili.

Une espèce nouvelle de ce genre ayant été trouvée en France, nous pouvons établir ci-dessous les caractères saillants du genre *Typhlolabia*, jusqu'ici considéré comme très douteux. Nous reproduirons ensuite textuellement la description de la première espèce connue, et enfin nous décrirons et figurerons l'espèce nouvelle.

Genus Typhlolabia Scudder.

Corpus depressum, albo testaceum (vivum). — Caput solito valde mejus, *oculis nullis*, antennis multiarticulatis, articulo secundo primum æquante. — Pronotum minimum, subquadratum. — Elytra alæ que nulla. — Pedes brevissimi compressi, *tarsi uniarticulati*. — Abdomen elongatum, segmentis septem primis latioribus quam longioribus, ultimo multo longiore quam latiore. — Forcipsis ♂ crura sat robusta, subcurvata, dente armata. — (Feminæ ignotæ).

4. Typhlolabia larva, Philippi.

Forficula? larva (*Philippi*) Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, 1863, März und April, nos III, IV, p. 219-224, 4-F. cæca, aptera, pallide testacea, angusta, segmentis seu primis abdominis supra medio longitudinaliter sulcatis; segmentis ultimis, forcipibusque intus unidentatis rufis, hirsutis; antennis 30-40 articulatis; tarsis uniarticulatis. Longit: absque forcipe, 7 lin (environ 0^m,016).

Habitat : In provincia Colihagua (Chili) sub lapidibus unicum specimen invenit ornat. Landbeck.

Les tarses d'un seul article, l'absence des yeux, la couleur blanchâtre indiquent d'un côté que cet animal n'est qu'une larve ; mais d'un autre côté les nombreux articles des antennes et le parfait développement de la pince disent tout le contraire.

La tête est lisse et luisante, aussi large que longue, un peu plus étroite en avant qu'en arrière avec les angles arrondis ; elle présente une ligne transversale, et, dans le milieu de la partie postérieure, une ligne longitudinale enfoncée. On ne voit aucune trace d'yeux réticulés ni d'ocelles. Les antennes sortent du bord antérieur de la tête, serrées l'une contre l'autre ; elles sont aussi longues que la tête et le thorax réunis ; le premier article est assez gros, court, cylindrique, le deuxième aussi long, en cône renversé : les huit à dix suivants sont aussi épais, cylindriques, très courts ; les derniers, au contraire, presque sphériques,

de sorte que la dernière moitié des antennes semble moniliforme.

Le *Prothorax* est sensiblement plus étroit que la tête, à peine moitié aussi long qu'elle ; le *Mésothorax* est un peu plus large, mais toujours plus étroit que la tête, carré avec les angles arrondis, ainsi que le *Métathorax* à peine un peu plus grand ; ces trois segments tout entiers sont couverts de villosités.

Les sept premiers anneaux de l'*abdomen* sont plats en dessus, glabres, lisses, brillants, avec un sillon longitudinal au milieu ; ils sont tous de même longueur et vont en s'élargissant graduellement jusqu'au sixième, qui est deux fois aussi large que long ; le septième est un peu plus étroit, mais aussi long, son bord postérieur en arc de cercle avec un angle aigu de chaque côté ; ses bords latéraux sont un peu courbés de façon que le bord postérieur est plus court que le bord antérieur. Le huitième segment est aussi long que les précédents et aussi large que leur partie postérieure, tronqué en arrière, avec les côtés parallèles, il présente une ligne enfoncée parallèle au bord postérieur. Le neuvième segment est aussi large que les précédents, mais un peu plus long, pareillement carré et brun-rouge, ses côtés offrent en dessous et en dessus une arête tranchante en ligne droite.

La *Pince* est aussi longue que le dernier segment et ses deux branches sont inégales : la droite est plus robuste, plus droite, et présente au bord interne, un peu au-delà du milieu, une forte dent ; la gauche plus grêle, un peu plus courte, recourbée, finement crénelée en dedans, dans la moitié antérieure ; les deux branches sont d'un marron presque brun et, ainsi que tout le dernier segment, ciliées de longs poils médiocrement serrés.

En dessous les trois segments de la *poitrine* sont larges, plats et offrent chacun une impression en forme d'Y avec l'ouverture tournée en avant. Tous les segments ventraux ont le bord postérieur coupé droit.

Les *Pattes* sont très courtes ; les coxa et le trochanter sont de même longueur et de même grosseur ; les cuisses à peine plus longues que le coxa et le trochanter réunis ; les tibias aussi longs que les cuisses, mais plus grêles ; les tarses un peu plus courts, d'un seul article, mais munis de deux griffes assez faibles et médiocrement recourbées ; ces tarses sont couverts de poils assez serrés.

Les organes de la mastication ne peuvent être rendus apparents sans risquer de détruire la tête ; cependant on reconnaît deux paires de palpes courts.

N'ayant pu voir cette espèce, nous avons donné ci-dessus le texte littéral de Philippi.

2. *Typhlolabia subterranea* spec. nova.

Elongata, angusta, viva albo testacea, exsiccata fusco-testacea, sparsim pilosa. — Caput ovale, duplo longius quam latius, antennæ ad insertionem contiguæ, pilis longis confertissimis obsitæ, caput cum pronoto parum superantes, articulis tribus primis crassis, subovalibus, æquis ; aliis inter se vix discretis nec accurate numerandis, sicut apud Acridiodea nonnulla antennam conicam efficientibus. — Pronotum circulare, longitudine quartam capitis partem æquans ; mesonotum, metanotumque caput subæquantia. — Femora brevia, compressa, tarsi uniarticulati unguibus duobus terminati. — Abdominis segmentis septem primis latioribus quam longioribus, valde depressis, linea media longitudinali profunde impressa, margine laterali late carinato fere reflexo ; ultimis duobus segmentis multo angustioribus, haud depressis, longioribus quam latioribus. — Forcipsis ♂ crura basi dilatata et fere contigua, sat robusta, supra triquetra, subtus plana, in tertia parte basali dente valido armata, per tres quartas partes longitudinis modice, apicem versus valde introrsum curvata. — (Fæmina ignota.)

Longit : corporis, 0^m,042 ; capitis, 0^m004,6 ; pronoti, 0^m,0004 ; femor post., 0^m,001 ; forcipis, 0^m,004,2.

Tête elliptique, d'un testacé pâle, deux fois aussi longue que large, plate, lisse, glabre, sans aucune ligne ni suture visible, sauf une impression postérieure profonde, très courte au milieu du bord postérieur. Organes buccaux non apparents, sauf deux paires de palpes très courts, sétiformes

et dont les articles ne peuvent être distingués. Antennes testacées, un peu plus longues que la tête et le pronotum réunis, d'une forme tout à fait anormale ; elles se touchent presque à leur point d'insertion et sont entièrement couvertes de poils longs, serrés, concolores ; les trois premiers articles sont gros, aussi longs que larges, ovoïdes, presque égaux et bien distincts ; le reste forme, par son ensemble, un cône allongé, aussi large à sa base que le premier article et finissant en pointe aiguë. Les articles soudés entre eux sur une large surface, peuvent à peine être discernés l'un de l'autre et nous n'avons su les compter sûrement (il y en a une trentaine environ). On trouve cette forme d'antennes chez certains *Acridioidés*, mais jamais chez les *Forficulaires* connus jusqu'ici.

Pronotum presque circulaire, d'un diamètre égal au quart de la longueur de la tête, très légèrement bombé et traversé dans toute sa longueur par un sillon médian ; près de celui-ci se trouve, au milieu et de chaque côté, une petite impression semi-circulaire dont la convexité est tournée vers le sillon. Ses côtés ne sont nullement bordés ni réfléchis.

Mesonotum aussi long que la tête, mais un peu plus étroit, sa forme est celle d'un trapèze à côtés et angles arrondis, le bord antérieur un peu plus grand que le postérieur. Il est largement rebordé, plat, et présente une assez forte impression longitudinale noirâtre qui n'atteint aucun des bords ; la ligne fine qui limite en dedans le rebord de chaque côté est également noirâtre.

Metanotum sensiblement plus court et plus large que le mesonotum, elliptique, ses bords antérieur et postérieur coupés droit. Il est fortement rebordé et muni d'une impression médiane et de lignes latérales semblables à celles du segment précédent.

Tout le dessus du *thorax* est d'un testacé plus foncé que la tête, hérissé çà et là de poils longs, raides et de même couleur.

Les *Pattes* sont extrêmement courtes, de la couleur de la tête, les cuisses assez robustes, comprimées ; les tibias de la longueur des cuisses, les tarses moitié plus courts. *Il nous est impossible, avec le plus fort grossissement des loupes, d'y distinguer plus d'un article* ; ils sont couverts en dessous d'une pubescence serrée et se terminent chacun par deux griffes.

L'*Abdomen* va en s'élargissant peu à peu jusqu'au septième segment, puis en diminuant graduellement jusqu'au huitième. Les six premiers segments ont la forme de trapèzes dont la base serait le plus petit côté ; dans le septième, au contraire, le côté le moindre est le bord postérieur. Les six premiers segments sont partagés longitudinalement en deux parties égales par une ligne noirâtre profondément creusée dont on ne voit plus qu'une trace sur le septième. Les six premiers sont très aplatis, le septième légèrement bombé. Ces sept premiers anneaux sont beaucoup plus larges que longs, un peu rugueux, munis au bord latéral d'une large carène presque réfléchie terminée postérieurement dans le septième segment, de chaque côté, par une pointe mousse légèrement prolongée en arrière. Le huitième et le neuvième anneaux sont lisses, plus épais que le précédent, de couleur plus foncée, rectangulaires, sans carènes latérales saillantes ; le huitième est sensiblement plus long que large, un peu convexe, il offre aux deux tiers de la longueur, à partir de la base, une impression annulaire parallèle au bord postérieur ; le dernier segment est presque deux fois aussi long que large, plus épais que les précédents, plan en dessus, avec les bords latéraux brusquement abaissés suivant un pli longitudinal faible, mais bien distinct. Il n'offre ni lignes ni points, sauf un léger repli tuberculi-forme au-dessus de chaque racine de la pince. Les côtés de l'abdomen présentent quelques poils longs et disséminés.

Le *Sternum* tout entier est aplati ; sur chacun de ses trois segments est imprimé un Y dont l'ouverture regarde en avant.

Le dernier segment vertical est coupé droit, plat et lisse.

Les branches de la pince du ♂ sont inégales, assez robustes, courtes, d'un brun testacé, hérissées de quelques poils longs et raides, dilatées et presque contiguës à la base, triquètres en dessus, planes en dessous, courbées en dedans : légèrement de la base aux trois quarts de leur longueur, puis fortement jusqu'à la pointe aiguë qui les termine. La hanche gauche un peu plus petite et moins courbée que la droite. Leur épaisseur diminue graduellement de la racine à l'apex. La droite est armée au tiers de sa longueur, à partir de la base, d'une forte dent triangulaire dont la pointe est tournée en dedans, la gauche est crénelée intérieurement, mais sans dent bien apparente.

Cette description est faite d'après un ♂ adulte *desséché*, trouvé à Cette (Hérault), par M. Mayet et l'un de nous en janvier, sous une grosse pierre enfoncée, en même temps qu'un mâle probablement à l'état de nymphe et qui offre seulement les différences suivantes :

Longit. corporis, 0^m,007 ; longit. forcipis, 0^m,0007.

Couleur beaucoup plus pâle, téguments plus mous, pince inerme (les *neuf* segments dorsaux de l'abdomen font voir de suite que l'exemplaire susdit est du sexe masculin).

Parmi tous les *Forficulaires*, c'est du genre *Anisolabis*, Fieber, que les *Typhlolabia* se rapprochent le plus, par l'absence complète d'ailes et d'élytres, et de plis tuberculiformes sur les deuxième et troisième segments abdominaux ; par le nombre d'articles des antennes, la forme générale du corps et de la pince, l'arête latérale des sept premiers anneaux de l'abdomen, etc.

Les caractères qui nous frappent vivement à première vue et nous paraissent limiter si nettement le nouveau genre : absence d'yeux, brièveté excessive des pattes, tarsi d'un article, etc., etc., ne sont, en somme, que les résultats d'une adaptation à un genre de vie particulier. Ainsi que l'établit

si clairement notre illustre maître M. Brünner de Wattenwyl, ce sont des caractères *biologiques* et non *généalogiques*, propres, par conséquent, tout au plus à distinguer un genre et non un groupe plus important, comme on serait tenté de le croire au premier abord.

Séance du 21 février 1883.

Présidence de M. de SAINT-SIMON

M. le Président annonce que M. Bidaud n'a pu venir présider cette séance, à cause de la récente délivrance de M^{me} Bidaud. La réunion charge le Secrétaire de lui transmettre ses félicitations, à l'occasion de cet heureux évènement.

M. le Maire de Toulouse a adressé une lettre à M. le Président, pour l'informer qu'on allait agrandir la partie zoologique du Jardin des Plantes. Il espère que par ses nombreuses relations, la Société d'Histoire naturelle pourra l'aider d'une manière efficace à se procurer les animaux nécessaires.

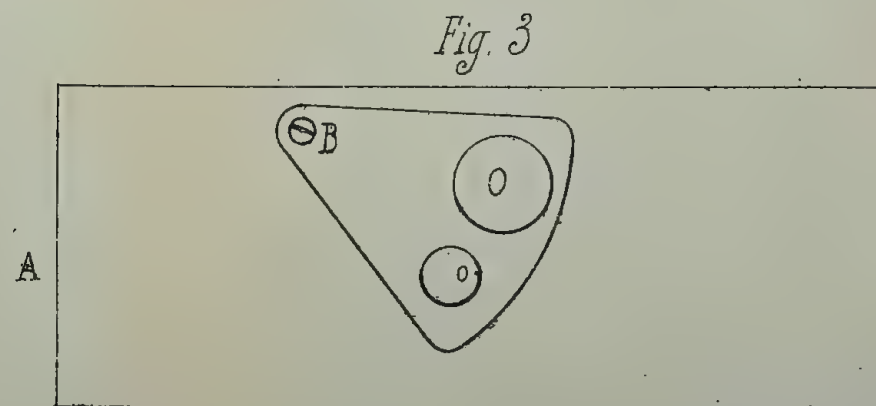
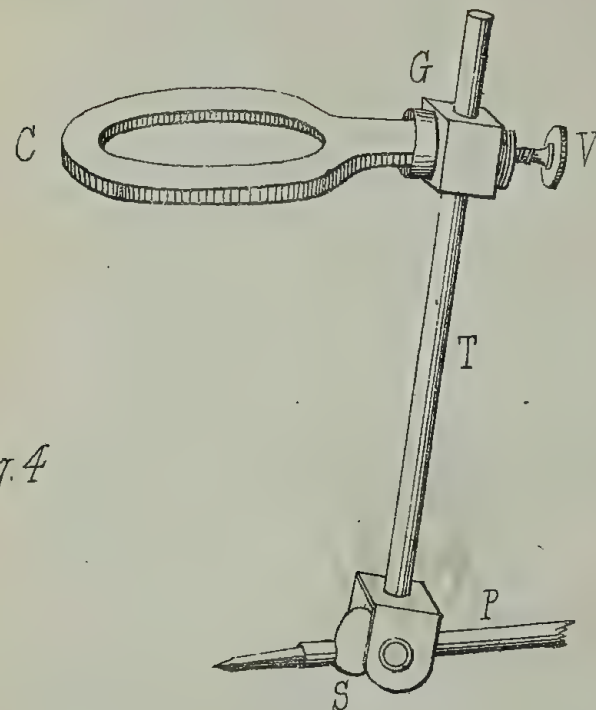
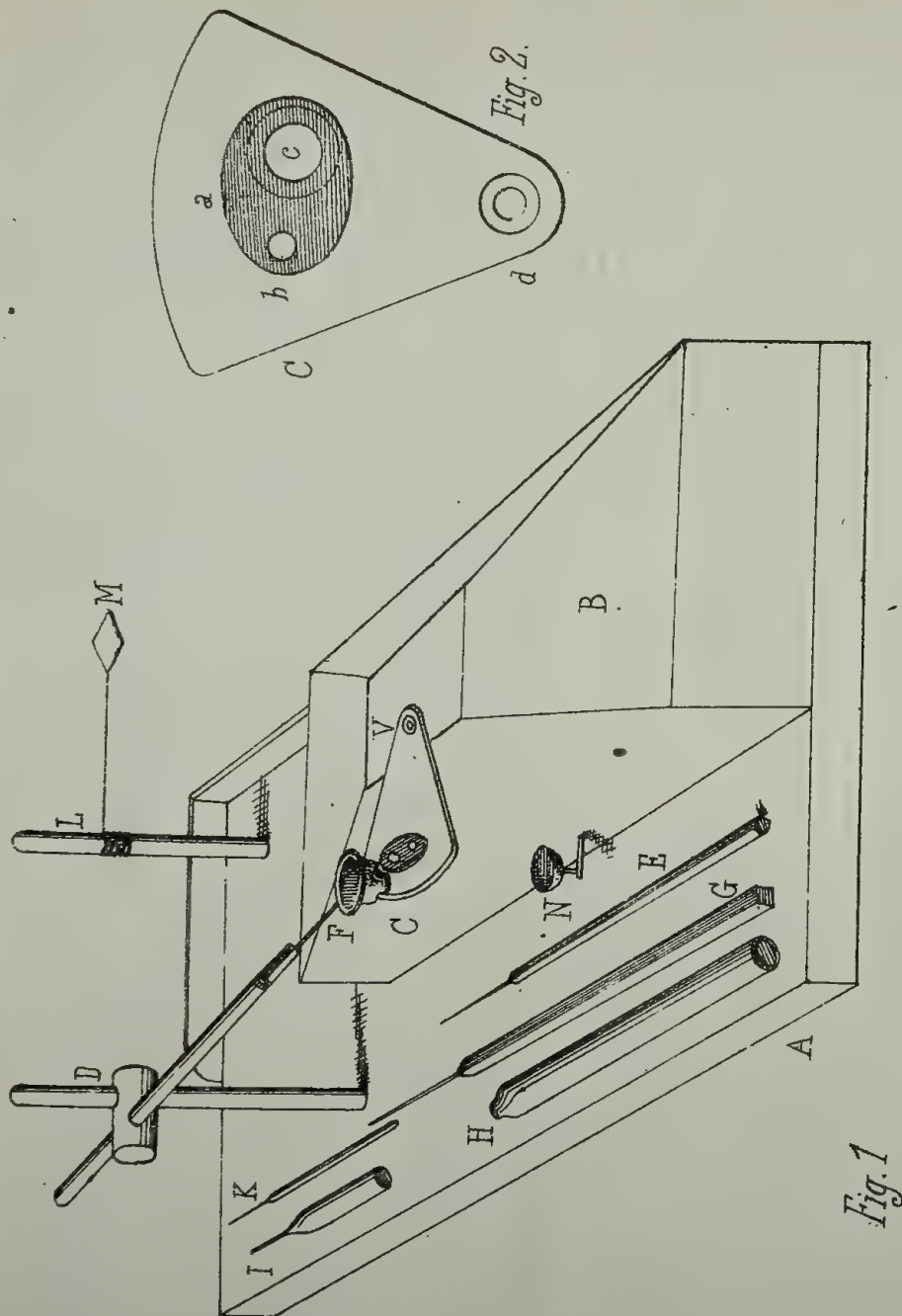
MM. Chalande, Lacroix, Laulanié, Guy, Monclar, sont chargés d'étudier et de préparer une réponse à la demande de la municipalité.

L'assemblée délègue aux réunions de la Sorbonne, MM. Rey-Lescure et Trutat.

M. Rey-Lescure fait part à la Société de ses recherches sur la géologie du département du Tarn. Il est autorisé à lire son Mémoire à la réunion des Sociétés savantes.

M. TRUTAT donne lecture du travail suivant :





Les Diatomées. — Récolte et préparation,

Par M. RATABOUL, membre titulaire.

PREMIÈRE PARTIE

Récolte des Diatomées.

Les diatomées, ces êtres infiniment petits, dont l'admirable structure ne peut se voir qu'à l'aide des puissants grossissements que fournit aux micrographes l'optique moderne, constituent le dernier échelon du règne végétal : elles se composent d'une cellule unique dans l'enveloppe de laquelle se sont produits des dépôts de silice, qui en ont pris toutes les formes et tous les menus détails ; aussi sont-elles inattaquables aux acides énergiques comme l'acide azotique, chlorhydrique et sulfurique. Le temps lui-même n'a pas de prise sur ces organismes et leurs frustules passent au travers des âges géologiques, souvent mieux conservés que des êtres plus élevés en organisation.

La rapidité de leur croissance et de leur multiplication leur a permis de former des dépôts considérables. Les conditions d'existence de ces végétaux ont dû sans doute être meilleures à l'époque tertiaire que de nos jours, car c'est surtout dans les couches de cette période que l'on rencontre les dépôts les plus riches et les plus variés en espèces de grande dimension et de dessins les plus délicats. La plupart de ces espèces anciennes ne se retrouvent plus parmi les diatomées vivantes. Certaines contrées voient encore se produire des dépôts de ce genre, grâce à l'uniformité de climat et à la tranquillité des eaux dans lesquelles les diatomées végètent. Nous citerons, par exemple, un dépôt lacustre situé dans les Montagnes-Rocheuses, en Amérique, au Parc National des Etats-Unis ; le lac Yellowstone, qui y prend naissance, renferme, suivant l'expression

de ses explorateurs, des amas de diatomées nageant sur les eaux, semblables à des peaux de bœuf colorées, et qui se déposent peu à peu au fond du lac où leur couleur passe au blanc d'albâtre. Il est regrettable que les explorateurs du Parc National n'aient rien rapporté de ce dépôt qui nous aurait donné, sans doute, quelques formes intéressantes.

En raison des milieux dans lesquels elles se rencontrent, les diatomées sont ordinairement mélangées à des matières d'origine organique et à des substances inorganiques qui gêneraient beaucoup l'observation au microscope. C'est pour cela qu'on a dû recourir à des moyens de préparation variés ayant tous pour but l'élimination de ces corps étrangers. Mais, avant de parler de ces opérations, nous devons donner quelques détails sur la récolte proprement dite des diatomées.

Comme nous venons de le dire, les diatomées peuvent être ou fossiles ou récentes. Dans ces deux cas, les méthodes de récolte ne sont pas les mêmes. Bien mieux, les espèces fossiles se rencontrent dans des conditions si différentes des autres, que force nous est de donner quelques détails sur ces espèces et sur les gisements les plus connus. Nous parlerons donc des dépôts fossiles marins, des dépôts lacustres et des guanos ; puis, des récoltes de diatomées récentes : lavages de coquilles, estomacs d'invertébrés marins et de poissons, sondages et, enfin, récoltes fraîches.

Pour reconnaître l'existence des diatomées dans une récolte, on en fait d'abord un examen superficiel au microscope et à un grossissement de 400 diamètres ; de la sorte, on évitera bien des méprises et on reconnaîtra de suite si le dépôt vaut la peine d'être conservé. Pour cela, il suffira de déposer une parcelle de la récolte entre deux lames de verre après l'avoir humectée avec de l'eau et on l'observera telle quelle. Un petit microscope de poche est indispensable au voyageur qui désirera utiliser les nombreuses occasions qui

se présentent dans une exploration et dont on doit profiter immédiatement, sous peine de ne plus les retrouver. Quant au mode de transport, il est des plus simples pour les dépôts fossiles qui sont presque toujours assez secs pour pouvoir être enveloppés avec du papier fort et serrés dans une caisse. Nous verrons plus bas que les récoltes récentes demandent bien plus de soins.

Dépôts fossiles marins. — Nous dirons avec le professeur Mead Edwards : Prenez toutes les terres de couleur claire, allant du blanc pur par toutes les nuances de gris, crème, fauve, jusqu'à la teinte rouille. Leur texture est ordinairement friable, elles paraissent semblables à l'argile quand elles sont fraîches ; d'autres fois, elles sont dures et plus lourdes, quoique toujours plus ou moins poreuses. Toutes, quand elles sont sèches, sont d'une faible densité. Ramassez-en assez pour en avoir 3 ou 4 livres, c'est-à-dire un bloc de 12 à 15 centimètres en carré, et, si cela se peut, à différentes profondeurs, car souvent ces dépôts varient de caractère suivant la profondeur à laquelle sont faites les récoltes. On notera tout ce que l'on pourra vérifier relativement à leur position et à leur rapport avec les autres couches. On fera mention des fossiles que renferment ces dépôts et de ceux des couches supérieures ou inférieures ; si on ne les connaît pas, on en prendra pour les faire déterminer plus tard. Chaque échantillon sera soigneusement séparé ; jamais on ne les mettra en contact direct, mais on les pliera dans une enveloppe dans laquelle on mettra une étiquette portant la localité, la date et le nom de l'auteur de la récolte. On devrait aussi prendre note de la profondeur à laquelle l'échantillon a été recueilli, de même que de tout autre renseignement qui pourrait avoir de l'intérêt, par exemple, de l'étendue de la couche, de son inclinaison vers le Sud, Nord, Est ou Ouest, et de son épaisseur. Quelques détails maintenant sur les principaux gise-

ments. Presque tous sont de l'époque tertiaire. Le plus grand et le plus beau forme la côte du Pacifique de l'Amérique du Nord. De l'autre côté, appartenant au miocène, se trouve le dépôt si riche dit Terre du Maryland. Il couvre la côte de l'océan Atlantique de l'Amérique du Nord et s'étend depuis la rivière Patucent, dans le Maryland, jusqu'à la ville de Petersburg en Virginie. C'est sur cet immense dépôt que sont bâties les villes de Petersburg, Richmond et Frédéricksburg, en Virginie. Le dépôt de la côte du Pacifique découvert à Monterey et portant, à cause de cela, le nom de « Pierre de Monterey, » part au moins de San Francisco et s'étend jusqu'au bas de la Californie, peut être plus loin dans les deux directions. C'est une sorte de schiste bitumineux formant les roches de la côte et des collines avoisinantes. On l'a trouvé depuis à Santa Cruz, San Pedro, San Diego. Sa couleur est blanche, lavée de fauve, et sa texture nettement stratifiée. Il s'y trouve de grands coquillages fossiles.

A Baldjik, en Bulgarie, on trouve une couche géologique contenant des coquilles et des ossements avec diatomées, que l'on croit être d'eau saumâtre. C'est le seul dépôt de ce genre que l'on connaisse.

Dans l'île de Jutland, en Danemark, se trouve une ardoise à polir très riche en formes de diatomées que l'on ne peut rencontrer ailleurs. Sans sortir du Danemark, nous trouvons le riche dépôt de Für et celui tout récemment découvert de Skiva.

En Algérie, Oran est célèbre pour son dépôt tertiaire découvert à Mascara; il appartient au miocène supérieur.

En Grèce, près d'Egim et de Caltanissetta, les diatomées sont mélangées à des polycistines, des foraminifères et des spicules d'éponges. Le dépôt des îles Barbades est surtout célèbre sous ce rapport.

Nous mentionnerons seulement les dépôts de Moron en Espagne, de Licata en Sicile, de South Naparina dans l'île

de la Trinité, de Natanai au Japon, de Nottingham, Calvert Co, Santa Monica, en Amérique, etc.

Dépôts lacustres. — Ce sont les dépôts qui se sont produits dans les lacs, étangs et rivières. A proprement parler, ce ne sont pas des dépôts fossiles, mais bien des dépôts récents; car les formes de diatomées que l'on y rencontre sont la plupart vivantes encore. Ils sont cependant quelquefois tertiaires et aussi quaternaires.

Ces dépôts sont pulvérulents et d'un si faible poids quand ils sont secs, que l'attention se trouve de suite attirée par cette légèreté spécifique. Suivant la plus ou moins grande quantité de matières organiques qu'ils renferment, ils sont absolument blancs ou gris; on les a comparés à de l'empois en poudre. L'humidité qu'ils ont à l'état frais fonce ordinairement leur couleur, qui s'éclaircit à mesure qu'ils se dessèchent. Les conseils à donner pour leur récolte sont les mêmes que pour les dépôts marins. Comme ces sédiments sont d'une grande étendue, mais qu'ils se recouvrent à la longue du sable ou de la terre qui les environne, on fera bien, si on a la bonne fortune de les trouver entièrement découverts, d'en garder une quantité suffisante. On n'oubliera pas les restes fossiles de coquillages, ossements, ou troncs d'arbres et débris organiques que l'on pourra y découvrir, soit dans la couche elle-même, soit au-dessus ou au-dessous.

Ce sont ces dépôts dont on a parlé comme de farines fossiles, c'est-à-dire pouvant s'adjoindre en cas de famine à des aliments devenus rares. Peut-être conservent-ils encore quelque trace de matière organique qui puisse être digérée, ce qui nous paraît fort douteux. On ne connaît pas de peuples géophages, mais bien des individus atteints de cette maladie, chez lesquels l'organisme malade prouve surabondamment l'insuffisance d'une pareille nourriture.

Les poudres à polir, tripolis ou autres, n'ont pas d'autre

origine. On connaît le tripoli blanc et gris de Saint-Saturnin, de Lunebourg, de Rouillat en Auvergne, de Salzbourg, de Berlin, etc. Le commerce ne livre plus ces tripolis qu'après leur avoir fait subir une préparation, une trituration énergique qui ne permet pas de retrouver intactes les diatomées qu'ils renferment. En outre, les provenances en sont presque toujours douteuses.

Guanos. — Les guanos, tels qu'ils sont vendus dans le commerce, sont trop souvent l'objet de falsifications, aussi ne devra-t-on les accepter qu'autant qu'ils viendront d'une personne sûre, si l'on ne peut les recueillir soi-même aux dépôts d'origine. Comme les diatomées sont peu nombreuses, quoique magnifiques et d'espèces rares, ou même introuvables ailleurs, une provision considérable sera toujours nécessaire.

Les guanos ammoniacaux sont les plus riches comme aussi les moins ennuyeux à débarrasser des impuretés. Ce qui ne veut pas dire que l'on ne doive pas en prendre d'autre ; le guano bolivien, par exemple, renferme des formes toutes particulières.

Lavages de coquilles. — Les diatomées croissant en parasites sur une foule d'algues, de débris de coquillages, rien n'est aisé comme de les trouver sur ces débris et sur ces coquillages en leur faisant subir un lavage à l'eau légèrement acidulée à l'acide chlorydrique, et en les brossant avec un pinceau. Tout ce qui restera de ces lavages que n'oublie jamais de faire les amateurs de coquilles, devra être conservé précieusement. En effet, bien des pays dont on ne peut avoir des récoltes de diatomées, nous envoient des coquillages marins, et si l'on n'a eu soin de les nettoyer sur le lieu de leur récolte, les diatomées sont restées adhérentes en compagnie de foraminifères et de spicules d'éponges. On aura donc, après les avoir lavées, une partie

bien minime, il est vrai, de la flore d'un pays, mais au moins des sujets très intéressants et remarquables. Si l'on ne peut recueillir soi-même les coquilles, on recommandera de ne jamais les débarrasser des impuretés qui pourraient les recouvrir.

Estomacs d'invertébrés marins et de poissons. — Les echinoïdes (oursins), crustacés, holothuries, mollusques, poissons, etc., se nourrissent la plupart de matières végétales ; avec les algues ils avalent les diatomées qui y croissent en parasites, et comme la silice de leur carapace résiste aux agents de la digestion, ces animaux rapportent des grands fonds des formes intéressantes ; d'autres espèces se nourrissent exclusivement de diatomées. On devra donc conserver les estomacs de ces animaux sans leur faire subir de lavage et les plonger dans l'alcool ; si cela n'est pas possible, on les fera dessécher au soleil. Dans les musées, les mollusques, holothuries et poissons sont conservés en entier dans des bocaux, et alors le contenu de leur estomac se répand dans l'alcool et s'accumule au fond des vases. On n'aura garde de laisser perdre de pareilles récoltes et les poissons seront ouverts afin que l'on puisse laver leur estomac et même les intestins.

Sondages. — Nous ne saurions donner ici les moyens d'exécuter les sondages, ni décrire les appareils employés, car les diatomées ne constituent ordinairement qu'une petite portion des immenses richesses obtenues par ce moyen. Lorsque les ancres d'un navire sont relevées, on devra prendre la boue qui y reste adhérente. Nous ferons remarquer que les boues recueillies au fond des estuaires, des grands fleuves ou des grands lacs, sont rarement riches en diatomées. Toutefois, lorsqu'il ne sera pas possible de faire autrement des récoltes de diatomées, on devra s'en contenter. Il n'en est pas de même des vases venant des fonds

des mers qui sont parfois très curieuses sinon par la quantité, au moins par la rareté des espèces qu'elles renferment. On aura ordinairement plus de succès avec celles qui sont noires et molles, car l'abondance du gravier est en raison inverse de celle des organismes que nous cherchons. Tout ce que l'on pourra prendre sera mis dans un flacon ou dans un bocal, et en y versant quelques gouttes de glycérine on évitera la dessiccation, très préjudiciable lorsqu'il s'agit de boues d'origine marine ; celles-ci, en effet, lorsqu'elles sont sèches, se laissent difficilement imprégner de nouveau par l'eau, ce qui en rend le traitement long et difficile.

Il arrive parfois à bord des bâtiments des chutes de poussières que l'on fera bien de garder, car elles contiennent aussi des diatomées enlevées par les vents et transportées au loin grâce à la légèreté de ces organismes. Pour les recueillir, on placera à différents endroits des feuilles de papier humide, et après un certain temps on les repliera sur elles-mêmes. En renouvelant à plusieurs reprises cette opération, on pourra recueillir une certaine quantité de ces poussières.

Récoltes fraîches des diatomées. — Nous devons, sous ce titre, examiner la manière de récolter les diatomées marines et celles d'eau douce. Les conseils que nous donnerons pour ces dernières sont le résultat d'une longue et fructueuse pratique.

Cette pêche s'exécute au moyen d'instruments communs pour les deux genres. Ce sont :

1° Une provision de tubes de 16 millimètres de diamètre sur 12 centimètres de long ; on les porte dans une cartouchiere et ils sont munis d'étiquettes et de numéros ;

2° Une cuillère en fer étamé pouvant se visser à l'extrémité d'une canne d'entomologiste ; sa dimension est celle d'une grande cuillère à soupe et elle sera pointue. On en a aussi une plus petite, comme une cuillère à café, que l'on

portera dans sa poche et qui est d'un usage fréquent, par exemple, lorsque la grande cuillère ne pourrait pénétrer dans quelque anfractuosité ;

3° Trois ou quatre pinceaux en martre très fins pour enlever les diatomées lorsqu'il y en a en très grande abondance ; on pourra ainsi les avoir pures, sans mélange de corps étranger, en passant légèrement sur la couche brune, puis délayant et lavant le pinceau dans un tube d'eau claire ;

4° Sur la canne pourra se visser un crochet en fer tranchant à l'intérieur de la courbure et un autre non coupant, afin d'amener les algues que l'on aura détachés avec le premier ;

5° Quelques carrés de toile caoutchouc pour serrer les algues, conferves ou débris qui porteraient des diatomées.

Outre ces ustensiles, l'on se trouvera bien d'avoir avec soi un petit microscope de poche donnant un grossissement de 100 fois, ce qui suffit ordinairement.

Diatomées marines. — Les algues submergées, les ouvrages de bois, pieux, jetées, bouées, roches à peu près constamment couvertes ou battues par la vague sont les habitations de prédilection des diatomées qui les recouvrent d'un enduit verdâtre, brun, couleur rouille ou jaune. Plus ces objets paraîtront à l'œil nu couverts de saletés, plus sera riche la récolte des diatomées. Les grandes algues, surtout celles qui sont gluantes au toucher, ne portent pas ordinairement des diatomées ; quant aux filaments fins, bruns, rouges ou verts des autres algues, *Cladophora*, *Microcladia*, *Spyndia*, etc., ils en sont parfois littéralement couverts. Plusieurs diatomées dont les frustules sont attachés bout à bout, imitent parfois les algues composées, au point qu'un examen au microscope devient indispensable. Les grandes fucacées, quoique inhabitables pour les diatomées, portent parfois toute une végétation parasitaire d'autres algues colorées en

rouge et, à leur tour, celles-ci peuvent donner asile à quantité de diatomées. Les Laminaires et d'autres algues de couleur verte ou olive se comportent de même. Les mousses qui viennent par masses compactes sur les rochers sont ordinairement de véritables nids à diatomées, et les pierres que recouvre un enduit muqueux et velouté d'une couleur fauve donnent de bonnes récoltes.

Quelques diatomées, et ce ne sont ni les moins jolies ni les moins rares, flottent à la surface de l'eau et ressemblent alors à une écume légère que le moindre mouvement de la cuillère disperse sans espoir de les rattraper. Aussi il sera bon de passer en rasant la surface avec un filet en mousseline très fine. Ensuite on lave ce filet et on garde le produit du lavage dans un flacon de 100 ou 200 grammes de capacité.

Dans tous ces cas, on comprendra facilement comment on devra procéder : en prenant les algues sur lesquelles croissent les diatomées, en râclant les pieux, bouées, fonds de bateaux, pierres, etc.; prenant la superficie de la vase sur laquelle on a remarqué ce tapis de couleur fauve bien caractéristique, etc.

Nous rappellerons à ce sujet l'intéressant article publié par l'*Intellectual Observer*. Pour toutes récoltes fraîches, on doit connaître exactement le mode de végétation des diatomées et, après quelques essais, un observateur et amateur intelligent arrivera certainement à faire des récoltes passables, sinon belles. Les algues, pliées dans la toile caoutchouc, seront lavées aussitôt de retour et, si cela ne suffit pas, bouillies, afin d'en détacher les diatomées. Cependant, comme il est très intéressant d'étudier les diatomées *in situ*, il faudra garder quelques filaments intacts que l'on étalera et laissera sécher avec précaution; on les conservera comme les plantes dans un herbier et, à l'occasion, on en montera de petits fragments. Les algues ressemblant à des mousses seront aussi lavées et triturées grossièrement, puis on filtrera

à un gros tamis et on conservera le résidu le plus fin. Quant aux boues ou vases que l'on aura eu le soin de mettre dans des flacons, on les versera dans des soucoupes de porcelaine et on les couvrira d'eau de mer. Les diatomées continuant à vivre sortiront peu à peu de la vase sur laquelle elles s'étaleront en nappe colorée que l'on pourra enlever au pinceau. Du reste, nous verrons à propos des récoltes d'eau douce bon nombre de procédés communs aux deux modes de récoltes.

Diatomées d'eau douce. — On ramassera tout ce qui formera au fond de l'eau une couche plus ou moins épaisse et ayant une couleur fauve, jaune de chrôme, rouille, marron ou brun. Au toucher, ces couches d'apparence glaireuse sont douces et quelque peu veloutées. Les conditions de végétation des diatomées d'eau douce sont des plus variées ; dans les eaux calmes, jamais dans les eaux croupissantes, dans les eaux les plus agitées, ces petites algues croissent et se multiplient par millions. Les unes ressemblent à s'y méprendre à des algues plus élevées, ce sont les espèces filamenteuses ; les autres sont d'une ténuité qui ne permet de les voir à l'œil nu que par l'énorme quantité de frustules qui se trouvent agglomérées. Certaines sont difficiles dans le choix de leur station, alors que d'autres peuvent être agitées, tourmentées par le pêcheur, envoyées au loin, sans pour cela être empêchées dans la reprise de leur végétation ; lorsqu'on les mettra dans les soucoupes, les premières ne supporteront pas deux heures de réclusion dans un flacon sans se décomposer et ne pouvoir être séparées naturellement des impuretés. Un bon nombre vit en parasite sur d'autres algues, et les replis des masses vertes des *Vaucheria*, *Spirogyra*, etc., leur offrent des citadelles d'où l'on parvient difficilement à les extraire convenablement. Dans ce cas, elles sont à l'abri des courants d'eau qui les auraient entraînées infailliblement.

On regardera sous les ponts qui coupent les routes et on trouvera à l'abri du grand jour certaines espèces qui redoutent la trop grande lumière.

Lorsque le temps passe du froid au chaud, ainsi qu'il arrive souvent en hiver lors des changements de vent, les diatomées devront être recherchées avec plus d'activité que jamais, car, sous cette influence, elles se développent en très grande quantité. L'époque la plus favorable pour leur récolte étant surtout février et le printemps ainsi que l'automne, tandis que la trop grande chaleur l'été, le trop grand froid l'hiver, s'opposent à leur développement, on remarquera que lorsque des pluies ont ramolli les terres et produit dans les champs des flaques d'eau entretenues par des suintements du sous-sol, les recherches de diatomées sont rarement infructueuses. Les sources sont nombreuses, les fossés des routes ont de l'eau ; mais par contre, les gros ruisseaux sont devenus des torrents, les rivières roulent trop de limon ou débordent ; là plus de diatomées.

Les branches d'arbres, les pieux, les pierres que l'eau recouvre seront râclés avec soin, avec le pinceau d'abord et légèrement si la couche est assez considérable, puis avec la cuillère ou le couteau, et on fera tomber cette récolte au fond d'un tube.

Lorsque les diatomées seront sur la vase du fond des ruisseaux, fontaines, flaques d'eau ou bassins, on passera le pinceau dessus et on le retirera doucement et sans secousse hors de l'eau si la masse des diatomées permet cette manœuvre, puis on le lavera dans un tube rempli d'eau claire et on recommencera aussi souvent qu'on le pourra. Il va sans dire que cela ne peut se faire que dans une eau bien calme. Après la sortie du pinceau hors de l'eau, on voit flotter un petit amas de diatomées qui se sont détachées et qui retombent peu à peu au fond de l'eau ; elles sont perdues à moins qu'on n'use à leur égard du procédé suivant : Ajoutez à vos ustensiles de pêche une petite seringue en

verre dont le piston est terminé par un anneau ; en tenant ce petit instrument entre le pouce et le médius, on passe l'index dans l'anneau et l'on aspire facilement l'eau contenant le nuage de diatomées aussitôt le pinceau enlevé, puis on garde cette eau dans le tube où l'on lave le pinceau chargé de frustules. Il faut, il est vrai, un peu de dextérité, mais ce moyen nous a réussi mainte fois

Après avoir enlevé tout ce que l'on a pu, on râclera délicatement la couche de vase diatomifère le plus légèrement possible et en faisant traîner la cuillère un peu relevée, afin d'en réunir la plus grande quantité en une fois, et cette boue sera mise dans un tube, avec très peu d'eau. Ceci est facile tant que le courant de l'eau est faible ; mais s'il est fort, on devra protéger la récolte en râclant dans le sens du courant avec dextérité et relevant ensuite prestement au-dessus de l'eau. Ou bien encore on pourra faire, avec la main qui reste libre et que l'on tiendra relevée en avant du courant, une petite digue qui détournera le courant et permettra de récolter quand même.

Si les diatomées sont fixées à des algues, sans pour cela être assez adhérentes pour qu'on puisse les prendre sans précautions, un simple mouvement de l'eau les dispersera sans retour. Alors on tâchera d'amener au centre de la cuillère un fragment de cet amas et on la relèvera avec beaucoup de précaution et de lenteur jusqu'au niveau de l'eau ; on fera écouler l'excès de l'eau, puis on retirera vivement la cuillère. Du reste, beaucoup de tact de la part de l'amateur sera nécessaire pour varier les moyens, suivant les circonstances que nous ne pouvons prévoir.

Quant aux herbes et végétaux immergés sur lesquels on apercevra la couleur caractéristique des diatomées, on pourra soit les râcler avec le couteau, soit les passer entre deux doigts et, en les faisant glisser, détacher ce qui resterait adhérent. Le résidu sera mis en flacon.

Dans toutes ces récoltes, on prendra le plus de matériaux

que l'on pourra ; l'on ne saurait en avoir trop, car dans le cours des lavages on est obligé d'en perdre beaucoup pour éliminer les matières étrangères qui nuiraient à la beauté de la préparation.

Si cependant on ne pouvait prendre d'une récolte que peu de choses renfermant en outre un mélange dont on ne puisse espérer de tirer un parti convenable, au point de vue des préparations, mais utile si on se propose d'étudier la flore diatomique d'une région, on aura recours au moyen suivant qui m'a presque toujours réussi : On aura du papier buvard fort et blanc que l'on découpera en feuilles de 0^m,08 sur 0^m,45 et que l'on ploiera en trois de façon qu'elles puissent entrer dans de petites enveloppes. Sur le côté du papier buvard qui se trouve entouré de tous côtés, on mettra un peu du dépôt peu abondant que l'on prendra le mieux possible ; ensuite, après avoir replié la feuille et l'avoir enfermée dans son enveloppe, on notera la localité, date, etc., puis on la serrera dans un portefeuille. De la sorte, on aura une petite réserve, un herbier, d'où l'on extraira quelques préparations qui, quoique indignes de figurer dans des collections soignées, n'en rendront pas moins service au naturaliste qui n'attache à l'aspect d'une préparation qu'une importance secondaire.

Nous ne saurions donner des renseignements plus détaillés sur la pêche des diatomées ; à chacun de résoudre les difficultés qui se présenteront. Nous parlerons donc du rôle du préparateur qui va commencer. Cette tâche comprend plusieurs parties. En effet, si l'on se contentait de traiter chimiquement les matériaux bruts que l'on a rapportés, malgré les méthodes de lavage les plus perfectionnées et l'attention la mieux entendue, on n'arriverait qu'à un résultat peu satisfaisant. Si quelques diatomées marines et quelques rares récoltes d'eau douce peuvent subir la préparation chimique sans aucun préambule, le plus grand nombre des récoltes exige une culture véritable ayant pour but de faire

que les diatomées se séparent elles-mêmes du sable et des impuretés auxquelles elles sont mélangées. Seules les récoltes pures et celles faites au pinceau seront directement soumises à l'ébullition dans l'acide.

Auparavant, on aura reconnu s'il existe beaucoup d'impuretés et si la grande taille des diatomées permet de passer outre ; les décantations suffisant à éliminer les débris, un examen au microscope sera donc le premier soin à prendre au retour d'une chasse. Cet examen aura au surplus un autre but : permettre de déterminer certains genres de frustules litigieux en tenant compte de la répartition de l'endochrome, d'après l'excellente classification de M. Petit. On prendra alors des notes et des dessins des diatomées qui nécessitent cette observation.

Ensuite on versera chaque récolté dans une soucoupe en porcelaine plate, de 0^m,10 à 0^m,12 de diamètre. Ces soucoupes ou assiettes seront numérotées au vernis noir, afin de ne point mélanger les indications qu'on aura prises lors de leur récolte. Pour obtenir que la boue s'accumule en couche uniforme au fond du vase, on imprimera quelques secousses et, le tout étant couvert d'eau, on exposera à une lumière suffisante en se rapportant aux conditions de végétation des récoltes que l'on a faites. C'est alors qu'il sera bon de revoir les notes prises sur place. Telle espèce se trouvait en plein soleil, donnez-lui cette intensité lumineuse ; telle autre aimait l'ombre, abritez-la dans l'angle d'une fenêtre en fermant presque les volets.

Avez-vous parfois remarqué en versant les boues recueillies, qu'il surnageait comme de petites particules métalliques brillantes, restant obstinément au-dessus de l'eau, malgré l'agitation que vous faisiez subir à l'eau ? C'est une bonne fortune, car vous allez avoir une provision de diatomées bien pures. Observons en passant que ce sont les espèces perméables à qui cela arrive ; elles sont toujours munies de stries ou punctuations plus ou moins grosses. Ainsi *Cym-*

bella lanceolata, *gastroides*, *Ehrembergii*; *Stauroneis phænicenteron*, *Pleurosigma attenuatum*, *Navicula major*, etc., se comporteront ainsi et se sépareront de mélanges où on aurait dû les laisser sans cela. Dans ce cas, on facilitera la séparation en étanchant, à l'aide d'une petite seringue, toute l'eau de la récolte; puis on agitera la boue en imprimant des secousses répétées jusqu'à ce que l'on aperçoive une couche plus ou moins épaisse et scintillante de ces frustules. Faisant ensuite rentrer l'eau doucement, les diatomées surnageront. On passera à plusieurs reprises une aiguille au milieu de cette pellicule, afin de faire tomber au fond les grains de sable qui auront été entraînés avec les diatomées. Puis, quand l'eau aura repris une certaine limpidité, on prendra une feuille de papier buvard de 0^m,45 de long et 2 ou 3 de large et, la plongeant par la tranche dans l'eau de la soucoupe en commençant par un côté, on amènera sans soulever la vase, en rétrécissant le cercle de cette sorte de filet, la couche de frustules dans un très petit espace d'où on les extraira en aspirant avec une seringue de verre dont on maintiendra le bout presque à la surface de l'eau. Ce procédé m'a toujours réussi; grâce à lui, j'ai pu enlever complètement d'une récolte les espèces dont j'ai parlé et en avoir des provisions absolument pures.

Revenons aux diatomées qui sont resté mêlées aux boues dans les soucoupes ou assiettes. Quatre ou cinq heures après, quelquefois plus, et jusqu'à deux jours, ces petites algues, cherchant la lumière, auront formé une couche exactement semblable, quoique plus intense, à celle de la station où on les aura recueillies. Il est bon d'attendre qu'elles soient en grand nombre; pourtant, si l'on attendait trop, certaines espèces disparaîtraient à tout jamais. Prenez alors de la main droite un pinceau pas trop petit, mais très souple, et promenez-le sur le fond sans soulever la vase en brisant le thalle des diatomées; lorsque vous aurez dragué ainsi suffisamment de frustules, enlevez sans secousse le

pinceau et, avec la main gauche munie de la seringue en verre, aspirez le nuage qui flotte après la sortie du pinceau. Puis jetez le tout dans un verre de Bohême ou dans un tube à essai bien propre et rempli d'eau et nettoyez le pinceau dans ce tube ou ce verre, après quoi vous recommencerez l'opération jusqu'à complet épuisement de la couche diatomifère.

Cependant il y aura des cas où, malgré toute la légèreté de main possible, on ne pourra prendre les diatomées sans soulever la vase. Ayez alors de la toile de batiste très fine ou de la mousseline un peu usée, et après l'avoir découpée en disques de la dimension de la soucoupe, posez-la à plat légèrement mouillée à la surface de l'eau, puis faites-la descendre au fond en y mettant quelques grains de plomb de chasse. Les algues passeront à travers les mailles toujours trop larges pour leur taille exigüe et s'étaleront en nappe parfaitement propre à la surface de la toile. Il ne restera plus qu'à passer le pinceau, mais sans beaucoup de précaution cette fois, pour les avoir pures. Bien mieux, agitez l'eau avec le pinceau en râclant le fond et enlevez toute l'eau avec une pipette et gardez-la pour la traiter par les acides, vous aurez enlevé presque toutes les diatomées. Si vous remettez de nouveau de l'eau, au bout de un ou deux jours les diatomées restées dessous seront passées et vous les enlèverez encore.

Ici encore, on ne peut qu'indiquer sommairement les procédés, car il est impossible de prévoir tous les cas et de donner autre chose que des règles générales.

Les produits obtenus par ces moyens seront conservés dans l'alcool si on ne peut leur faire subir immédiatement le traitement que nous allons décrire. On les laissera dans l'eau distillée si le traitement est près de se faire, à l'abri de la poussière et autant que possible du grand jour. On pourra aussi remplacer l'eau ordinaire dans laquelle elles sont par de l'eau distillée, ce qui augmentera la pureté du

résidu final, en éliminant le carbonate de chaux et différents sels renfermés dans les eaux.

DEUXIÈME PARTIE

Préparation des diatomées.

TRAITEMENT CHIMIQUE ET LAVAGE DES DIATOMÉES.

Les matériaux que l'on a recueillis seraient absolument impropres à l'observation si on les plaçait tels quels sous l'objectif du microscope, c'est-à-dire que les stries, ponctuations et dessins des valves seraient confus ou totalement invisibles si, à l'aide de réactions chimiques, on ne parvenait à les dégager entièrement. En outre, les terres fossiles et guanos ne laisseraient rien voir des diatomées qu'ils renferment si un traitement énergique ne venait dissoudre les matières amorphes, sels de chaux, oxydes métalliques, matières animales ou végétales, etc., qu'ils contiennent et qui les retiennent agglomérées comme dans un ciment. A l'aide des acides, ces matières disparaissent et il ne reste plus que des grains de silice et les diatomées, que des lavages souvent répétés permettent de séparer.

Plusieurs méthodes peuvent être suivies, nous donnerons celles dont nous usons journellement et qui nous assurent un succès constant. Au reste, toutes les récoltes ne demandent pas le même procédé, très long pour les uns et rapide pour les autres.

Il sera bon, pour éviter les vapeurs très désagréables des acides, d'opérer dans un endroit aéré, mais non exposé aux courants d'air. Les instruments sont : un support à anneaux de différents diamètres. Comme source de chaleur nous préférons la lampe à alcool de grande capacité, qui permet de donner une grande intensité à la flamme : le gaz seul la remplace avec avantage.

Au lieu de vases en verre, tubes à essai, verres allemands ou de Bohême, il est plus avantageux de se servir de capsules en porcelaine, qui supportent mieux le chauffage direct de la flamme, ce que ne fait jamais le verre, et ce qui dispense du bain-marie de sable qui consomme beaucoup de chaleur. Les verres de Bohême de grande capacité, 150, 200 et 250 grammes ou plus, sont très commodes pour les lavages; des agitateurs de verre et des pipettes ou seringues en verre compléteront le matériel.

Les produits chimiques indispensables sont les acides azotique, chlorhydrique et sulfurique des meilleures qualités commerciales, purs même, s'il est possible; en outre, de la potasse et soude caustique, du carbonate de potasse et du carbonate de soude, du bichromate de potasse rouge, du permanganate et du chlorate de potasse, enfin de l'alcool pour conserver les dépôts obtenus purs. L'eau de pluie filtrée nous a paru pouvoir remplacer l'eau distillée, sauf toutefois pour les deux derniers lavages que nous faisons toujours avec l'eau distillée. Il faudra donc avoir une grande provision d'eau de pluie, car on ne doit pas être avare d'eau si l'on désire arriver à de bons résultats. Des filtres en papier, des entonnoirs en verre, des pinceaux en martre plus ou moins gros serviront aussi à l'occasion.

Guanos. — Les guanos ammoniacaux sont les moins ennuyeux à traiter. Comme ils contiennent beaucoup de cristaux de sel ammoniac, on les exposera en mince couche à l'air ou sur une plaque légèrement chauffée. Lorsque l'humidité et l'ammoniaque auront disparu, le guano s'effritera comme une poudre sèche. Une terrine en étain de capacité appropriée sera ensuite à moitié remplie d'une solution de soude de 5 à 10 pour 100, suivant le besoin; mieux vaut moins que plus, et cela dépend du guano employé. On portera le liquide à l'ébullition, et alors on y jettera peu à peu le guano en ayant soin d'agi-

ter constamment avec un bâton de verre ; après deux ou trois minutes d'ébullition, on lavera à grande eau bouillante et on laissera reposer chaque fois deux ou trois heures. Deux lavages suffiront, la couleur de l'eau sera d'ailleurs le meilleur guide, la couleur plus ou moins claire indiquant la propreté du guano. Le résidu sera ensuite bouilli à l'acide nitrique dans une capsule en porcelaine ; pendant l'ébullition, on y jettera quelques cristaux de bichromate de potasse. Cinq minutes suffiront pour l'action de l'acide azotique. On lavera ensuite comme précédemment à l'eau bouillante. Il va sans dire que c'est toujours de l'eau de pluie filtrée dont on usera. Trois lavages suffiront, et chaque fois on laissera reposer les diatomées.

Le résidu sera ensuite mis dans une capsule et décanté après repos et en s'aidant d'une pipette. On couvrira avec de l'acide sulfurique, environ un centimètre par dessus la masse, et on chauffera jusqu'à l'ébullition. Comme les vapeurs qui se dégagent sont très désagréables, on fera bien de couvrir la capsule avec un couvercle en porcelaine que l'on aura eu soin de chauffer. Lorsqu'on l'enlèvera, on évitera de l'incliner, de peur que l'humidité condensée ne laisse couler quelques gouttes, ce qui provoquerait une projection du liquide bouillant. Après dix minutes au plus d'ébullition, on découvrira la capsule et on ajoutera quelques cristaux de bichromate de potasse et d'acide chlorydrique que l'on versera par petites gouttes avec une pipette. On laissera refroidir et on aura sous la main un verre de Bohême de 200 grammes de capacité à moitié rempli d'eau bouillante ; prenant alors la capsule, on versera très lentement quelques gouttes de l'acide mélangé aux diatomées, en agitant continuellement avec une baguette de verre, jusqu'à ce que tout l'acide soit épuisé. Puis on lavera la capsule et on ajoutera cette eau de lavage au mélange acide. Il ne restera plus qu'à laver à grande eau en laissant reposer.

Le dernier résidu est maintenant composé presque uniquement de diatomées qu'il faut encore laver.

Les guanos phosphatés sont plus difficiles à traiter et demandent à être bouillis dans une plus grande quantité d'acide chlorhydrique et jusqu'à trois fois. En outre, on ne laisse pas refroidir entièrement pour jeter l'acide.

Une autre manière de traiter les guanos consiste à les laver tout d'abord à l'eau bouillante et à plusieurs reprises. Après quoi on les fait bouillir dans une solution à 6, 7 ou 8 pour 100 de carbonate de soude; on peut prolonger l'ébullition pendant un quart d'heure. Le résidu, bien lavé, sera bouilli de nouveau dans un mélange à parties égales d'acide nitrique et d'eau, pendant dix minutes environ. Après des lavages répétés, le dépôt est de nouveau bouilli dans l'acide nitrique pur, de cinq à dix minutes, puis lavé à l'eau bouillante. L'action de l'acide chlorhydrique sur le dépôt éliminera le sulfate de chaux et d'autres matières, par une ébullition de quelques instants, et un nouveau lavage à l'eau bouillante enlèvera définitivement ces corps devenus solubles. En dernier lieu, l'acide sulfurique concentré carbonisera les matières végétales et animales, et le carbone disparaîtra par l'addition d'acide azotique. La quantité d'acide azotique sera réglée par la couleur du mélange qui doit passer du noir au rouge, puis au jaune foncé, puis au jaune clair. On lavera, comme nous l'avons dit plus haut, dans l'eau chaude et en usant des mêmes précautions.

Dans cette dernière opération on a essayé de remplacer l'acide azotique par le chlorate de potasse finement pulvérisé et versé à très petites doses.

Terres fossiles, boues, dépôts lacustres et sondages. — Suivant que ces matériaux seront durs ou friables, on prolongera plus ou moins l'ébullition dans une solution de carbonate de soude; s'ils résistent trop, on agira avec le carbonate de potasse ou la potasse elle-même. Mais, comme on risque de détériorer considérablement les diatomées par

la potasse, on se trouvera mieux de renouveler l'ébullition au carbonate de soude, soit plusieurs fois de suite, soit après le dernier traitement à l'acide sulfurique, ce qui nous a presque toujours réussi. Le traitement, à part cette différence, est le même que pour les guanos. Seulement, on prolongera plus ou moins, suivant le besoin, l'ébullition; ou, même, on supprimera l'action de l'acide azotique. Nous nous trouvons bien de procéder ainsi : ébullition dans le carbonate de soude 10 à 30 minutes, lavage; ébullition dans l'acide chlorhydrique 5 minutes, lavage; ébullition dans l'acide azotique et lavage; enfin, ébullition dans l'acide sulfurique de 2 à 5 minutes, et mélange d'acide azotique, puis lavage définitif. Après quelques essais, on sera vite au fait de cette manipulation.

Il existe pourtant certaines terres qui présentent de sérieuses difficultés pour obtenir leur émiettement. On est obligé de recourir à des moyens trop violents pour la fragilité des diatomées. Ainsi, on fera chauffer fortement le bloc sur une lame de platine et on le jettera dans l'eau froide; bien des frustules seront brisés; ou bien on le chauffera légèrement et on le jettera dans une solution de carbonate de potasse à 40 ou 42 pour 400, et on fera bouillir quelques instants. Le carbonate de soude n'aurait peut-être pas le même succès, mais il endommagerait moins les diatomées. Dans aucun cas, on ne devra recourir à la trituration dans un mortier, ni même essayer d'écraser la terre entre les doigts.

Récoltes fraîches de diatomées. — Après qu'on aura débarrassé de la vase les diatomées vivantes, on doit éliminer l'endochrôme, le protoplasme, les gouttelettes d'huile, etc., par plusieurs procédés qui sont tous également bons, mais plus ou moins rapides. La préférence devra toujours être donnée à ceux qui agissent lentement, lorsqu'on disposera du temps nécessaire. En effet, moins on a recours à l'ébullition et moins on trouve de frustules brisés; sans doute, il

en reste toujours suffisamment pour l'observation, mais rien ne produit mauvais effet comme ces débris de zone connective que les acides n'ont pu détruire, se mêlant aux frustules intacts et ayant toujours soin de gêner un point intéressant du frustule observé.

Une première méthode consiste à faire simplement bouillir dans l'acide azotique le dépôt à traiter. On mettra environ 10 d'acide pour 1 de diatomées, plus ou moins, cela importe peu. Après deux ou trois minutes, on lavera à l'eau de pluie en laissant reposer plus ou moins longtemps, suivant la dimension des diatomées, et, lorsque l'eau, de laiteuse qu'elle était, sera devenue transparente, on décantera et l'on recommencera le lavage ; au bout de trois ou quatre opérations, l'on usera une dernière fois de l'eau distillée, puis, après avoir enlevé la plus grande partie de cette eau, on mettra un peu d'alcool et on conservera définitivement dans un tube de verre bien bouché et étiqueté.

Dans d'autres procédés rapides, on ajoute à l'acide azotique bouillant parties égales d'acide chlorhydrique ou bien un peu de chlorate de potasse pulvérisé. On peut aussi faire macérer et même bouillir dans le carbonate de potasse, puis laver et bouillir encore dans l'acide azotique. Au lieu de chlorate de potasse, quelques cristaux de bichromate de potasse produiront un effet analogue. Nous nous sommes très bien trouvé même, pour des espèces délicates et fragiles, d'employer la dernière partie du traitement des guanos et terres fossiles, à savoir l'ébullition dans l'acide sulfurique avec addition d'acide azotique. Seulement, au lieu de laisser agir l'acide sulfurique bouillant pendant longtemps, nous cessons l'action de la lampe aussitôt que quelques crépitations, indices de son ébullition prochaine, se font entendre.

Les procédés lents, les meilleurs, sont certainement ceux qu'indique le professeur Brun, de Genève. Nous les donnerons sans y rien changer, car avec eux on est sûr de réussir :

« Les diatomées sont légèrement chauffées (au soleil ou sur un fourneau chaud) avec de l'acide chlorhydrique auquel on ajoute peu à peu de petits cristaux de chlorate de potasse. On laisse agir le chlore plusieurs jours (en agitant souvent), jusqu'à ce que les diatomées aient viré du fauve au blanc. Si l'endochrôme ne se détruit pas ainsi entièrement, il faut enlever par décantation le liquide acide et faire agir l'ammoniaque caustique aqueux, pendant un ou deux jours. Cet alcali est décanté, puis on intervient encore pendant quelques jours avec de l'acide nitrique concentré froid. (L'action de l'alcali vis-à-vis de l'acide fonctionne au travers de la silice des valves par endosmose, et ce courant interne détruit très bien l'endochrôme et le coléoderme.) »

On termine ensuite par les lavages comme il a été dit précédemment.

Le second procédé, dû aussi à M. Brun, a été donné dans le *Bulletin de la Société belge de microscopie*, n° XI, 26 août 1882. Malheureusement, il donne des résultats variables, que nous ne savons à quoi attribuer. Les doses indiquées doivent être rigoureusement suivies et les produits employés de la meilleure qualité.

« Si l'on a un magma frais de diatomées encore humides, on y ajoute des cristaux de permanganate de potasse et très peu d'eau ; — si l'on a des diatomées desséchées, pures ou mêlées de débris organiques, on les arrose d'une solution très concentrée du même sel, contenant même des cristaux en excès.

» L'action de ce sel doit durer au moins douze heures. Il est bon de remuer quelquefois le mélange mis au fond d'une fiole d'une capacité de 100 grammes environ et de tenir cette fiole dans un endroit chaud (sur un fourneau ou au soleil, par exemple).

» Il faut ensuite remplir la fiole à moitié d'eau et ajouter environ 50 centigrammes de magnésie calcinée. On agite ; deux ou trois heures après on y verse plusieurs fois et par

petites doses (de 4 gramme environ) et, de dix en dix minutes, de l'acide chlorhydrique pur.

» Pour les espèces très délicates ou à silice un peu calcaire, on pourra ralentir et adoucir l'action du chlore, en mettant une plus grande quantité d'eau *avant* l'addition de l'acide.

» On laisse agir en agitant souvent et l'on plonge au besoin (l'hiver) la fiole dans de l'eau chaude ou bouillante, jusqu'à ce que tout le contenu ait perdu sa couleur ; — l'opération chimique est alors terminée et l'on peut procéder aux lavages, décantations, etc. — Rappelons que la pureté absolue de l'eau distillée pour ces dernières opérations reste toujours une condition essentielle de réussite. »

Quand on aura obtenu les diatomées dans un état de pureté convenable, qu'il ne restera plus que des débris et de la silice amorphe à enlever, on s'occupera du lavage de ces matériaux. C'est la dernière opération avant le montage et ce n'est pas la moins longue. Il faut user de grandes quantités d'eau et avoir bon nombre de récipients. Dans cette opération, on s'efforcera de séparer les grandes espèces des plus petites, ce que l'on fera en agitant le liquide, puis laissant reposer quelques instants, quatre ou cinq secondes, pour les formes les plus grandes, dans les terres fossiles, et plus longtemps dans d'autres cas. On fera bien de regarder une lumière à travers le vase en verre dont on se servira, et on verra les espèces se séparer et tomber plus ou moins rapidement au fond. Le sable tombera d'abord et on l'enlèvera en décantant de suite et laissant environ 4 centimètre du liquide ; on remplira de nouveau et, après un repos de même durée, on jettera le liquide avec le premier ; on répètera cette opération jusqu'à six fois, en laissant chaque fois le fond dans le vase et, à la fin, on ne trouvera que du sable dans le premier et les diatomées dans le second. Alors on recommence pour les grandes diatomées en lais-

sant reposer plus longtemps ; et, de cette manière, on pourra faire trois ou quatre portions de la même récolte, qui différeront assez entre elles pour que la première contienne peu de formes de la seconde, la seconde différant aussi de la troisième et ainsi de suite. Il faut pour cette opération une expérience à laquelle aucune description, quelque détaillée quelque soit, ne saurait suppléer.

Pour séparer les grandes formes d'avec les petites on peut se servir avec avantage de filtres métalliques à diatomées que l'on trouve chez Bœcker, à Wetzlar, et qui rendent de réels services pour les terres fossiles. Ces filtres ont les mailles serrées jusqu'à $1/10^e$ de millimètre et simplifient beaucoup le travail du lavage, car la silice amorphe se sépare bien plus facilement des diatomées quand on a réduit les dimensions des frustules d'une récolte variée à $1/10^e$ de millimètre.

On doit aussi au professeur Christopher Johnston une remarque importante, relative aux formes discoïdales des diatomées. Lorsque le dépôt est presque ou entièrement débarrassé des matières étrangères, si l'on a soin d'employer un verre très propre, les diatomées rondes, mais seulement celles entières et non les fragments, adhèrent au fond du vase après quelques minutes de repos, au point que l'on peut verser le contenu sans parvenir à les détacher. Pour les avoir, on passe légèrement avec un pinceau très doux et on les a parfaitement pures. On recommencera ainsi l'opération et, chaque fois, on aura de beaux résultats. Que ceux qui ont des récoltes de diatomées discoïdales dans des tubes essayent de les agiter, ils en verront toujours une couche qu'il leur sera impossible de détacher.

Enfin, si l'on veut nettoyer définitivement certaines récoltes qui, malgré tous les soins, présentent encore des matières floconneuses, on les lavera avec une solution de savon médicinal, que l'on fera ensuite disparaître par un dernier lavage à l'eau distillée.

Lorsque toutes ces opérations auront été faites, on mettra les diatomées obtenues dans les flacons ou tubes de la collection, avec de l'alcool, et c'est de cette source que l'on tirera pour les préparations microscopiques dont nous allons nous occuper.

PRÉPARATIONS ORDINAIRES.

Les préparations de diatomées se font de plusieurs manières : à sec et au baume. Les premières, à cause de la différence considérable des indices de réfraction de la silice et de l'air, permettent d'apercevoir plus distinctement les détails de leurs valves, mais elles ont l'inconvénient de se détériorer par l'introduction de l'humidité entre les deux verres ; en outre, elles sont fragiles. Les secondes, indestructibles, il est vrai, ont une transparence qui fait disparaître les ponctuations des espèces les plus délicates et sont bonnes, dans ce cas, à servir avec des objectifs hors ligne et presque spéciaux. Cependant, bien des espèces marines, et ce ne sont ni les moins nombreuses ni les moins belles, ne peuvent être préparées que de cette sorte à cause de leur opacité. Aussi devra-t-on pratiquer simultanément ces deux méthodes.

Une tournette est indispensable pour faire les cellules de bitume employées pour monter les diatomées à sec. Quel que soit le produit employé, on devra laisser sécher les cellules à l'abri de la poussière, plusieurs jours et plusieurs semaines même.

Nous recommanderons les vernis suivants qui nous ont donné d'excellents résultats : Assphatlack, Feinster Mikroskopiclack (chez Boeker, Wetzlar) ; Shellac (Wheeler, Londres) ; Vernis au bitume, chez tous les préparateurs ; Gold Size, excellent, quoique très long à sécher.

Les covers seront toujours le plus mince possible, afin de pouvoir servir avec des objectifs puissants. Naturellement,

ils doivent être très propres et exempts de toute poussière.

Les diatomées seront prises dans le tube à provision à l'aide d'une pipette, et on en déposera une petite quantité sur le cover en y ajoutant une goutte d'eau distillée. On répandra également le liquide sur la surface du cover en appuyant dessus avec une aiguille pour ne pas l'entraîner pendant cette opération ; puis, on fera sécher à une chaleur modérée sur une plaque de fer un peu épaisse (5^{mm}) chauffée à la lampe à alcool. Lorsque l'eau sera évaporée, on portera ce cover sur une plaque de platine de 20 millimètres de côté, montée sur un anneau en fil de cuivre ; celui-ci sera enroulé sur une tige droite de façon à mettre la plaque à la hauteur voulue pour que la flamme de la lampe agisse convenablement.

Le cover muni des diatomées sera donc fortement chauffé jusqu'à ce que la masse des diatomées devienne entièrement blanche. Après quoi, on prendra le porte-objet sur lequel est la cellule de vernis et, après l'avoir bien essuyé et légèrement chauffé, on y posera le cover, les diatomées en dessous ; la cellule de bitume dépassant les bords du cover, on disposera celui-ci de manière que les circonférences soient bien concentriques, en le poussant avec la pointe d'une aiguille jusqu'à ce qu'il ait atteint la position voulue. Puis, on chauffera avec précaution le cover en le passant, à plusieurs reprises, au-dessus de la lampe à alcool et, lorsque le vernis sera suffisamment ramolli, on n'aura qu'à appuyer avec l'aiguille pour que le cover devienne complètement adhérent. Après quoi, on donnera une nouvelle couche de vernis à la gomme laque dissoute dans l'alcool, afin de pouvoir user d'objectifs à immersion homogène.

Les préparations au baume sont tout aussi faciles et plus solides. Pour cela, on préparera à l'avance un certain nombre de porte-objets en mettant au centre une goutte de baume du Canada et en les chauffant afin d'évaporer l'es-

sence ; pendant le refroidissement, on en enlèvera les bulles d'air s'il y en a. Les diatomées ayant été chauffées comme précédemment sur le cover, avant que celui-ci ne soit complètement froid, on y déposera une goutte d'essence de térébenthine. Lorsque cette goutte sera presque évaporée, on prendra le cover avec les pinces et on le mettra la face humectée en contact avec la goutte de baume parfaitement sèche. Chauffant alors le porte-objet, on verra le baume se ramollir et la lamelle adhérer sans bulles d'air au baume. Il sera inutile de chauffer plus longtemps, et la préparation sèche et refroidie, on n'aura qu'à gratter l'excédent de baume autour du cover, et à laver à l'alcool.

PRÉPARATIONS SYSTÉMATIQUES.

L'arrangement systématique des diatomées est devenu, depuis quelques années, d'un usage si courant, qu'il est nécessaire d'en connaître les procédés.

Le triage des diatomées, lorsqu'il s'agit d'espèces assez grosses, telles que les *eupodiscus*, *coscinodiscus*, *heliopelta*, *campylodiscus*, *arachnoidiscus*, *pleurosigma balticum*, *pinularia* et *navicula* de grande dimension, etc., se fait à l'aide du petit appareil (fig. 1 et 2) que chacun est à même de construire. Il se compose essentiellement d'une planchette épaisse A destinée à donner à l'appareil la stabilité voulue ; un bloc de bois B à pans coupés s'y trouve fixé et sert d'appui à la main. Dans un angle de la planchette, une tige en laiton D, doublement articulée et portant à son extrémité horizontale un doublet ou lentille Coddington F, peut élever ou abaisser les lentilles pour la mise au point. Une autre tige L à l'autre extrémité de la planchette sert de support à la petite plaque en platine M destinée à chauffer les diatomées pendant leur préparation.

La partie principale de l'appareil consiste en un secteur en cuivre C, tenu au sommet du bloc ou pyramide tronquée

B à l'aide d'une vis V à large tête plate, qui lui permet de tourner autour de ce point comme centre. Cette platine est une plaque de cuivre, épaisse de 3 millimètres, noircie à sa partie supérieure et munie de deux ouvertures *b* et *c* dont les centres se trouvent sur une même circonférence ayant pour rayon *d b*. Par suite de cette disposition, les diatomées à aligner se trouvant sur un cover fixé en *c*, tandis que le cover sur lequel on les aligne repose en *b*, il est facile, après avoir pris avec un poil emmanché et sous le doublet, une diatomée, de faire exécuter un mouvement de rotation à la plaque et de déposer cette diatomée à une place qui reviendra se présenter à chaque nouveau mouvement. Il est bon que cette platine tournante soit assez grande pour que, lorsqu'une diatomée s'échappe par un mouvement trop brusque du poil, on puisse la retrouver par un déplacement horizontal du doublet.

Pour fixer les covers sur la plaque de cuivre, j'emploie un petit morceau de parafine que je fonds à l'aide d'une petite tige en fer emmanchée G, chauffée légèrement à la lampe à alcool. Rien n'est plus facile que d'enlever ces covers, lorsque l'opération est terminée en les prenant avec une pince ou en les chauffant de nouveau. Il va sans dire que l'orifice le plus petit de la platine est destiné au cover sur lequel on aligne les diatomées, l'étroitesse de l'ouverture permettant de placer exactement au centre les diatomées, puisqu'on aperçoit dans le champ de vision toute la circonférence. On ne s'étonnera pas de l'absence de miroir réflecteur au-dessous de la plaque, car les diatomées de grande dimension s'aperçoivent plus facilement et se cueillent aussi plus aisément lorsqu'elles sont sur fond noir. En effet, je colle sous la platine un morceau de papier noir qui ne laisse passer aucun rayon lumineux. Il se peut, du reste, que le miroir devienne nécessaire, et, dans ce cas, un petit miroir N peut se fixer à volonté sur la planchette et s'enlever lorsqu'il n'est plus utile.

Lorsqu'il s'agit du triage d'espèces très petites, ou, ce qui est le cas le plus fréquent, lorsqu'on veut isoler une ou deux diatomées d'un mélange, il devient indispensable d'avoir recours aux grossissements du microscope composé : 400 à 450 diamètres. L'appareil précédent étant insuffisant, on doit le modifier tout en conservant la partie la plus importante, la platine tournante. Voici le petit appareil qui nous a donné les meilleurs résultats (fig. 3) :

Une plaque de cuivre rectangulaire A, épaisse de 2 millimètres, longue de 90, large de 35, percée au centre d'une ouverture de 16 millimètres, porte sur un côté un secteur de cuivre B analogue au secteur C du grand appareil, mais plus petit que lui. De même que l'autre, ce secteur tourne autour de son centre et porte deux ouvertures dont les centres sont sur une même circonférence autour du point B, coïncidant aussi avec le centre de la plaque de cuivre. L'usage de cette plaque est le même que dans le cas précédent, elle se fixe sur la platine du microscope composé et se maintient à l'aide des valets.

Pour permettre au poil emmanché, avec lequel on recueille les diatomées, d'exécuter des mouvements assez petits et assez précis sous les objectifs d'un grossissement ordinaire, les mouvements de la main étant trop saccadés, il a été nécessaire d'utiliser le principe de l'ingénieux appareil de M. Châlon, professeur à Namur, et qui consiste en une pince en cuivre dont les mâchoires percées serrent, tout en la laissant libre de tourner autour de son centre, une petite sphère de cuivre dans laquelle glisse la tige formant le poil.

Sur un collier C (fig. 4) portant une ouverture dans laquelle peut passer le pas de vis d'un objectif de un pouce, qui le serre ainsi au tube du microscope, se trouve une sphère G dans laquelle une tige T peut monter et descendre et être fixée par le bouton à vis V, à l'extrémité inférieure de laquelle la sphère du professeur Châlon et la tige du poil sont

pincées et peuvent tourner librement. Tel est l'appareil qui, se montant sur le microscope, a l'avantage de ne pas se déplacer avec la grande plaque de cuivre pendant le triage des diatomées. Les mouvements du poil sont en raison inverse de la longueur du bras de levier opposé. En même temps ils seront renversés, ce qui n'aura pas d'inconvénient, puisque le microscope redressera ces mouvements. Cependant le mouvement en avant de la tige sera inverse, aussi faut-il une certaine habitude pour s'en servir aisément.

Les diatomées sont prises dans le tube à provision à l'aide d'une pipette I (fig. 4), et une goutte plus ou moins grosse du liquide, suivant l'abondance ou la rareté des diatomées, est déposée sur le cover mis sur la plaque en platine M. On les chauffe à la lampe à alcool et, après évaporation, on les calcine comme pour les préparations ordinaires. Il est plus facile parfois de les saisir lorsqu'elles sont très sèches que lorsqu'une légère humidité les fait adhérer à la lamelle.

Les instruments que nous venons de décrire sont loin de donner les résultats d'instruments plus précis dont se servent les préparateurs et entre autres J.-D. Moller. Le « Mechanical finger, » de Zentmayer, n'était son coût trop élevé, devrait se trouver chez tout amateur qui tiendrait à composer des groupes de diatomées alignées symétriquement.

Préparations au baume. — Un cover très propre, préalablement fixé à l'aide d'un peu de parafine sur l'orifice de la platine tournante G, fig. 4, ou O, fig. 3, reçoit en son centre une petite goutte d'une solution de gomme bien pure dans de l'eau distillée ; on l'y dépose à l'aide d'un petit pinceau. La solution de gomme se compose d'une grosse goutte de gomme arabique épaisse dans 45 c. c. d'eau distillée. La gélatine donne peut-être de meilleurs résultats. Lorsque cette couche est sèche, ce que l'on obtient très rapidement

en été à l'air libre ou bien en approchant un petit bâton de fer chauffé au rouge, le cover à provision de diatomées est déposé en C et fixé comme le premier par la paraffine. Le doublet étant amené au-dessus de la platine et mis au point, on prend à l'aide de la main droite, munie d'un poil emmanché très court, un frustule de diatomée. Sans déplacer cette main, la main gauche fait exécuter un mouvement de rotation à la platine, et lorsque le cover se présente en B, on dépose la diatomée au centre, sur la mince couche de gomme qui y est restée. On prend ensuite le gros tube de verre H et, l'ouverture la plus petite tournée vers la diatomée, on projette doucement l'haleine sur le cover. Un instant après, la diatomée se trouve fixée définitivement et on procède à une nouvelle opération.

Après que les diatomées ont été ainsi successivement alignées et fixées, le cover est placé, la face couverte de diatomées en dessous, dans un verre de montre contenant de l'essence de térébenthine ou de lavande, ou bien du chloroforme, et on laisse l'imbibition s'effectuer pendant une heure environ.

On met ensuite sur le porte-objet une goutte de baume du Canada avec le bâton de verre effilé K, et on le porte au-dessus de la lampe à alcool ; lorsque des zébrures se produisent dans la goutte de baume, on laisse refroidir la lame de verre et, s'il y a des bulles d'air on les crève ou les enlève avec une aiguille froide. A l'aide d'une pince, on retire le cover de l'essence et on l'égoutte quelque peu, puis on l'applique sur la goutte de baume que l'on a fait réchauffer un peu. Sous l'influence d'une chaleur plus forte, l'essence en excès s'évapore et le baume fixe complètement le cover et les diatomées sans dérangement de ces dernières. Si quelques bulles se produisaient par excès de chaleur, on appuiera du côté opposé avec une aiguille. Enfin, lorsque la lame de verre sera complètement refroidie, il ne restera plus qu'à nettoyer le baume qui a inondé les bords du cover,

ce qui se fait avec un canif, et on enlèvera les dernières traces avec un linge imbibé d'alcool. La préparation terminée, on posera l'étiquette, afin d'éviter toute confusion, lorsqu'on prépare un grand nombre de diatomées à la fois, ce qui est le cas habituel,

Si l'on ne se trouve pas assez d'habileté pour employer le baume du Canada sans laisser de bulles d'air, on aura recours au vernis au copal, qui est bien plus long à sécher, mais plus maniable. Pour cela, on le fait évaporer jusqu'à consistance sirupeuse, environ un tiers de son volume. On en déposera une petite goutte sur le porte-objet, et sans chauffer, on recouvrira avec le cover imbibé, porteur des diatomées. En maintenant ensuite la lame sur une plaque de fonte chauffée à 70° pendant deux heures ou plus, on obtiendra une dessiccation suffisante pour permettre de nettoyer l'excès de vernis autour du cover, sans appuyer trop fort cependant, et de mettre définitivement en boîte cette préparation qui sera complètement exempte de bulles d'air.

Préparations à sec. — Ces préparations sont plus délicates et bien plus sujettes à dérangement que celles au baume. Cependant, sans obtenir les résultats merveilleux de I.-D. Möller, l'habile préparateur de Wedel, on peut suppléer à ses procédés inconnus par l'emploi du moyen suivant : On déposera sur le cover, au lieu d'une couche de gomme, une goutte de baume du Canada dissous dans le chloroforme ou de vernis au copal. Les différentes solutions de ces résines seront très étendues, afin qu'après évaporation, la couche qui restera soit excessivement mince. Les diatomées seront déposées comme ci-dessus et on les fixera en ramollissant le baume par la petite baguette de fer fortement chauffée que l'on approchera de la diatomée. Cette opération pourra se recommencer sans crainte à chaque nouvelle prise, et les diatomées ne subiront aucun dérangement. Après quoi, le cover sera mis sur la plaque de platine, chauffée au rouge ; la

masse, d'abord noire du baume finira par disparaître sans laisser la moindre trace et les diatomées seront toujours restées à la même place.

Si les diatomées sont montées sur un cover très petit (au plus 0^m,006 de diamètre), on fera sur le porte-objet un cercle ou cellule de bitume de 0^m,003 de diamètre intérieur et, lorsqu'il sera très sec (il convient d'avoir quelque cellules préparées au moins trois semaines à l'avance), on y déposera délicatement et sans secousse le cover, les diatomées en dessous, et on l'y fixera en chauffant un peu au-dessus de la lampe à alcool ; alors on appuiera avec une aiguille, afin qu'il y ait une adhérence complète. Dans le cas où on aurait usé d'un cover de plus grand diamètre, il sera bon de faire deux cellules, la première ayant le diamètre extérieur du cover, la seconde de 2 ou 3 millimètres de diamètre. Le rôle de cette cellule intérieure sera d'éviter en premier lieu l'écrasement des diatomées, en nettoyant la préparation, et aussi leur dispersion par suite de manipulations trop brusques.

En terminant ce travail peut-être trop détaillé, nous ferons cette remarque : que les premiers essais seront rarement couronnés de succès, et que l'on ne doit pas se décourager. Il est évident que si l'on prend pour modèles les préparations de Møller et de quelques préparateurs en renom, on pourra se prendre à désespérer de jamais acquérir pareille habileté. Mais si l'on se munit d'une certaine provision de patience, et que l'on se borne à vouloir réunir sur un petit espace quelques diatomées dont les rares, mais beaux frustules, sont dispersés dans de nombreux débris, ou même former sur une préparation un groupe qui résumera la flore d'une localité, on ne devra jamais désespérer d'arriver à un résultat suffisant, à l'aide des moyens que nous avons décrits et qui tous, nous le garantissons, ont subi l'épreuve d'une longue pratique.

M. AZAM, membre titulaire, communique les notes suivantes qu'il a recueillies à la Trappe de Staouelli :

Etude du Pélargonium à la Trappe de Staouelli.

Le Pélargonium ou Géranium, comme on l'appelle souvent improprement, est cultivé avec succès en Algérie, mais c'est à la Trappe de Staouelli que j'ai trouvé une culture des plus complète. Avant de vous parler des Géraniums et de la fabrication de l'essence, je crois devoir faire connaître en peu de mots cette grande concession exploitée par les Trappistes. La Trappe de Staouelli est située sur un large plateau à 30 kilomètres à l'ouest d'Alger. Ce plateau s'appelle en Arabe Staouelli, ce qui signifie « terre des saints. » Son altitude est de 450 mètres ; une succession de dunes de sable peu élevées le séparent de la mer. Ce n'est guère que depuis la conquête de l'Algérie que Staouelli est connu de nous ; le 44 juin 1830 l'armée française débarqua à Sidi-Ferruch, à 3 kilomètres de Staouelli ; les trois chefs arabes, Ibrahim, gendre d'Hussein-Dey, et les beys d'Oran et de Constantine, avaient dressé leurs tentes à l'ombre des palmiers séculaires qui se trouvent maintenant au centre de l'abbaye. Le 49 juin 1830, la bataille sanglante qui nous ouvrit la route d'Alger, se livra entre Sidi-Ferruch et Staouelli. Le lendemain du combat les aumôniers militaires célébrèrent une messe au pied des palmiers qui avaient abrité les chefs arabes. Après le passage des Français, Staouelli devint désert ; ce grand plateau ne fut visité que par quelques touristes qui venaient ramasser des éclats d'obus, en souvenir de la brillante victoire remportée par nos troupes.

Treize ans après, le 44 juillet 1843, un arrêté autorisait les Trappistes à fonder un établissement à côté du champ de bataille. Le R. P. Dom François Regi, premier abbé de Staouelli, prit possession de 4,200 hectares concédés par

l'Etat. Les Trappistes commencèrent alors à livrer un autre combat, celui du travail, qui lui aussi devait compter ses morts. Quarante Trappistes furent employés à défricher ce grand plateau ; à cette rude tâche beaucoup devaient succomber. La fièvre fit rapidement de nombreuses victimes, en peu de temps la majeure partie de ces travailleurs étaient morts ; les survivants étaient dans un tel état de faiblesse, que des condamnés militaires furent appelés pour leur donner des soins. Les morts furent remplacés immédiatement par des religieux envoyés de France ; après un travail sans relâche qui dura quatre ans, le sol fut assaini et la fièvre disparut. Aujourd'hui la Trappe de Staouelli est une des plus belles propriétés de l'Algérie ; les 4,200 hectares concédés se divisent ainsi : 40 hectares de bois, 300 de vignes, 30 de Géraniums, 420 de blé, 90 avoine et orge, 35 en cultures diverses, 200 non défrichés, reste 200 hectares environ en fourrages, fruitiers, jardins et pépinières. Quatre cents personnes sont attachées à l'exploitation du domaine de la Trappe ; pour les travaux agricoles on dispose de 30 paires de bœufs, 48 mulets et 45 chevaux, un troupeau de 300 moutons du pays que l'on exploite comme producteurs de viande et qui en même temps fournissent beaucoup d'engrais ; ajoutons à cela une magnifique porcherie qui a été organisée par un Trappiste, membre d'une grande famille de France, qui, après avoir été garde du corps de Charles X, fut désigné à Staouelli pour établir et organiser la porcherie.

La culture du Pélargonium ou Géranium avec celle de la vigne, sont les deux cultures les plus importantes et les plus productives de la Trappe.

Le Géranium est une plante d'une végétation puissante qui vient bien dans tous les terrains. Dans les sols argileux le rendement en feuilles est plus abondant, mais la qualité d'essence est moindre, tandis que dans les terres sablonneuses et légères il y a moins de feuilles, mais le rendement en

essence est bien plus considérable que dans les terrains argileux. C'est aux premières pluies de septembre et d'octobre que se font les plantations ; la terre doit être aussi bien préparée que pour la plantation de la vigne.

Le Géranium le plus estimé pour la fabrication de l'essence, est le *Pélargonium roseum*, appelé communément *Géranium rosat*.

Les plantations se font par boutures ; on les plante à 80 centimètres dans un sens et 30 centimètres dans l'autre, ce qui fait 40,000 pieds environ à l'hectare. Les travaux d'entretien sont les mêmes que ceux de la vigne. La coupe se fait lorsque le Géranium a atteint son plus grand développement foliacé ; la première coupe a lieu en avril, la seconde en juillet et la troisième en octobre. Les coupes se font à la faucille, mais si on opère sur des jeunes plants, mis en terre l'hiver précédent, il est préférable de se servir du sécateur, avec la faucille on s'exposerait à en arracher beaucoup, à cause du peu de développement des racines.

Toutes les coupes n'ont pas la même valeur au point de vue de leur richesse en essence : la seconde coupe, celle de juillet, donne moins de feuilles que les deux autres, mais le rendement en essence est plus grand.

Le Géranium peut donner pendant dix à douze ans des coupes abondantes ; après ce laps de temps il dépérit ; il convient alors de l'arracher. Les racines, qui ont acquis un assez grand développement, sont utilisées comme combustible.

La préparation des essences est basée sur deux de leurs propriétés : leur puissance de diffusion et leur insolubilité dans l'eau. Pour utiliser cette puissance de diffusion des essences, on fait bouillir les substances qui les contiennent avec de l'eau. Celle-ci en s'évaporant entraîne l'essence dont sont imprégnés les tissus végétaux, et si on condense la vapeur, on recueille en même temps l'essence, qui, insoluble dans l'eau, s'en sépare immédiatement. La Trappe de

Staouelli possède six alambics, ce sont des alambics ordinaires semblables à ceux que l'on a dans les laboratoires pour la distillation de l'eau.

La manipulation est très simple, chaque cucurbite est chargée d'environ 120 kilogramme de feuilles et tiges de Géranium fraîchement coupées ; on tasse légèrement le tout de manière à ne pas gêner le dégagement de la vapeur. On ajoute 60 litres d'eau, puis on ferme hermétiquement la cucurbite. On chauffe pendant une heure environ, jusqu'à ce qu'il soit passé à la distillation, le quart de l'eau que l'on a ajouté au Géranium dans la cucurbite, l'opération est alors terminée.

Les vapeurs condensées, essence et eau, se réunissent dans un récipient florentin, où l'essence insoluble dans l'eau et plus légère qu'elle se rassemble à sa partie supérieure et s'écoule par une ouverture, pendant que l'eau gagne le fond. Cette eau, qui garde une odeur d'essence, est conservée pour servir à la distillation d'une autre quantité de Géraniums.

L'essence de Géranium, comme toutes les essences, ne peut se conserver longtemps. A la température ordinaire, elle absorbe l'oxygène de l'air et cette oxydation produit une matière résineuse qui la colore. La lumière la colore aussi, l'altère et hâte son épaissement ; il est donc nécessaire de la conserver dans des flacons bien bouchés et de les déposer dans un endroit obscur

Un kilogramme d'essence revient environ à 35 francs, son prix de vente est en moyenne de 80 francs ; si on estime l'essence à son prix moyen, un hectare de Géraniums rapporte annuellement 600 francs de bénéfice net.

En médecine et pharmacie on ne fait pas usage de l'essence, cependant les indigènes du cap de Bonne-Espérance, d'où le Pélargonium est originaire, se servent de la décoction des tiges et des rhizômes comme astringent (Tilden). Sa destination véritable est pour la parfumerie ; malheureusement depuis longtemps déjà, elle est presque toute em-

ployée pour la falsification de l'essence de rose, la fraude y trouve un grand bénéfice, car l'essence de rose de Turquie se vend 1,000 francs le kilogramme, tandis que celle de Géranium ne vaut que 80 francs. On m'a assuré en Algérie, que les négociants en essences de roses reconnaissent facilement à l'odeur s'il y avait un mélange d'essence de Géranium ; il y a un moyen bien plus sûr de reconnaître cette fraude ; il s'agit de la soumettre à l'acide sulfurique et aux vapeurs d'iode : l'essence de rose pure n'est pas altérée dans son odeur par l'acide sulfurique et n'est pas colorée par les vapeurs d'iode ; tandis que si elle est fraudée par l'essence de Géranium, l'acide sulfurique lui donne une odeur désagréable et les vapeurs d'iode la brunissent.

Le tableau suivant donne un aperçu du rendement et du prix moyen de vente des principales essences :

	Quantités produites par 100 kil. de matières premières.	Prix du kilogr.
Rose de Turquie.	0 ^k 038	1.000fr.
Rose de Provence.	0 016	1.000
Ylang Ylang.	0 016	900
Neroli.	0 250	400
Menthe.	0 150	140
Pelargonium.	0 110	80
Bergamotte.	0 150	60
Amandes amères.	0 900	45
Anis.	2 250	50
Orange.	6 250	20
Citron.	6 250	25
Lavande.	1 600	15
Romarin.	2 600	8

Réunion annuelle du 6 Mars 1883

La réunion annuelle des membres a eu lieu, cette année, le 6 mars. M. Trutat a bien voulu se charger de faire une conférence sur l'Espagne. C'est le retour d'un voyage en Algérie par l'Espagne, qu'il a raconté à l'auditoire avec sa parole entraînante habituelle

M. Lluch de Diaz, consul d'Espagne, M. Sipièrre, président de la Société Hispano-Portugaise, assistaient à cette intéressante séance. M. Trutat et ses compagnons ont rapporté de nombreuses photographies qu'il projette à la lumière oxyhydrique. Il montre successivement le port de débarquement, Carthagène avec ses grands arsenaux, Murcie, Tolède; la capitale de l'Espagne, Madrid et ses palais renfermant de précieuses collections artistiques. Puis, Ségovie, célèbre à bien des titres, et enfin Barcelone, la grande ville industrielle espagnole.

M. Bidaud, président de la Société, porte un toast à l'avenir de la Société qui compte aujourd'hui dix-sept ans d'existence, et M. le Secrétaire-général se fait l'interprète de tous en remerciant M. Trutat de sa brillante conférence.

Séance du 21 Mars 1883.

Présidence de M. BIDAUD.

M. le Président proclame membres titulaires :

MM. CARALP, licencié ès-sciences naturelles;
BOULE, licencié ès-sciences naturelles;
PENDRIEZ, répétiteur à l'Ecole vétérinaire.

M. GAURAN présente une intéressante collection d'objets d'Australie.

M. le Secrétaire-général lit une

Note sur la présence d'une espèce d'Athérine (*Atherina Boieri*, Risso) dans les eaux douces du canal du Midi, à Castelnaudary (Aude);

Par le docteur C. DEPÉRET, licencié ès-sciences naturelles, membre titulaire.

La présence d'une espèce d'Athérine, poisson osseux de l'ordre des Acanthoptérygiens, famille des Athérinidés, dans le canal du Midi, est un fait intéressant, car il est tout à fait nouveau pour la faune ichthyologique des eaux douces de notre pays. M. Blanchard ne fait aucune mention de ce genre dans son bel ouvrage sur *les Poissons d'eau douce de la France*.

Cuvier et Valenciennes (*Histoire naturelle des Poissons*, vol. X, page 443) caractérisent ainsi le genre *Atherina*, Linné : « Les Athérines sont des Poissons à deux dorsales, à ventrales sous l'abdomen, à mâchoire supérieure protractile, garnie de dents très menues. Il en existe quelquefois au palais ; dans d'autres espèces, il est lisse. Leur corps est orné d'une large bande d'argent à chaque flanc. Cette bande est constante, ainsi qu'un petit trait noirâtre au bord supérieur de l'orbite. »

Les espèces sont assez nombreuses et répandues dans toutes les mers. Sur les côtes de France, on en rencontre quatre espèces, dont trois dans la Méditerranée. L'espèce qui habite le canal du Midi se rapporte très exactement au Joël (*Atherina Boieri*, Risso), Cuv. et Val., *Atlas*, f. 303. La diagnose est la suivante :

Tête courte et obtuse. Œil grand. Museau court. La distance du bout du museau au bord antérieur de l'α n'égale que les deux tiers du diamètre de cet œil. Ses dents sont nombreuses et bien marquées.

La première dorsale a sept rayons ; la deuxième a un rayon épineux et 12 mous. L'anale comprend un rayon épineux et 13 mous. La caudale a 17 rayons, la pectorale 14, la ventrale 1 épineux et 5 mous. La formule est donc la suivante :

D. 7 — 1/12 A. 1/13 C. 17 P. 14 V. 1/5

La taille des plus grands sujets que j'ai pu avoir ne dépasse pas 7 centimètres et demi.

Une bande argentée formée de trois séries d'écailles orne les flancs. La coloration est jaunâtre au-dessus de cette bande avec des points noirs régulièrement répartis en demi-cercle sur les bords libres des écailles. La couleur est blanc-jaunâtre sans points ou avec quelques points noirs irréguliers au-dessous de la ligne argentée des flancs.

Cette espèce habite la Méditerranée, Iviça, Nice, Sicile, Malte, etc. Elle est commune sur la côte du Languedoc.

Les espèces du genre *Atherina* sont presque exclusivement marines. On a constaté cependant chez plusieurs d'entr'elles une tendance à fréquenter les estuaires des rivières et même à remonter les cours d'eau; l'*Atherina Rissoi*, Cuv. et Valenc., de la Méditerranée, est signalée dans les eaux douces de la plaine de la Mitidja, près d'Alger, par MM. Letourneux et Playfair (*Ichthyologie algérienne*. Alger, 1871). D'après Cuvier et Valenciennes (loc. cit.), l'*Atherina presbyter*, Cuv., de l'Océan, monte dans la Rance et dans les autres rivières du nord de la Bretagne, en quantité prodigieuse aux mois de février, mars et avril. Parmi les espèces étrangères, l'*Atherina lacunosa*, Forster, vit aux embouchures des petits ruisseaux de la Nouvelle-Calédonie. L'*Atherina menidia*, Linné, afflue au mois d'avril dans les rivières de la Caroline. L'*Atherina Boscii*, Cuv., abonde dans les eaux saumâtres de Charlestown. Enfin, les *Atherina bonariensis*, Cuv., et *argentinaensis*, Cuv., remontent le Rio de la Plata pendant l'été.

Le poisson qui fait l'objet de cette note vit toute l'année

dans les eaux douces du canal du Midi, à Castelnaudary (Aude), à une distance de 150 kilomètres environ de l'embouchure de ce canal dans la Méditerranée. Il est donc entièrement acclimaté dans une eau nullement saumâtre et il mérite à tous égards de compter dans la faune ichthyologique des eaux douces de la France. Il est du reste extrêmement abondant dans le canal, où il est parfaitement connu des pêcheurs, qui le nomment Jol ; cette appellation est très voisine de celle de Joël, que la même espèce porte sur les côtes de la Méditerranée.

L'acclimatement de ce petit poisson ne me paraît pas remonter à une date bien ancienne, et semble encore en voie d'évolution. Venue de la Méditerranée, où l'espèce est fort commune, tandis qu'elle n'est pas signalée dans l'Océan, l'Atherine de Boier a remonté peu à peu le canal du Midi et jusqu'ici elle n'a guère dépassé le point où je l'ai découverte. A Toulouse, M. Noulet ne l'a jamais rencontrée, malgré ses recherches sur les poissons d'eau douce des environs de cette ville. Elle y arrivera probablement un jour, et de là, pourra peut-être gagner l'Océan par le cours de la Garonne.

Conférence sur les Diatomées

Par M. PERAGALLO, ancien élève de l'Ecole Polytechnique.

M. Peragallo fait un résumé rapide des notions actuelles sur l'intéressante famille des diatomées. Ces petits organismes sont constitués par une cellule vivante simple, entourée d'une membrane, toujours siliceuse, appelée généralement frustule et qui est ornée de dessins, lignes et ponctuations très élégants et très fins. C'est pour arriver à résoudre les stries les plus fines de certains frustules, que les objectifs et les appareils d'éclairage les plus perfectionnés ont été construits. Ces petits corps, qui sont d'un

emploi constant pour juger les qualités des objectifs, ont donc plus ou moins directement amené tous les perfectionnements apportés au microscope dans ces dernières années.

Les premiers observateurs qui examinèrent des diatomées, voyant de petits êtres enveloppés d'une espèce de coquille et souvent doués de mouvement, n'hésitèrent pas à les classer parmi le règne animal. Aujourd'hui qu'une étude plus approfondie a été faite des diatomées et surtout des formes microscopiques de la vie animale et végétale, ce classement a été abandonné et les diatomées sont généralement considérées comme des algues unicellulaires. En effet, tout dans leur mode d'existence les rattache au règne végétal ; elles se nourrissent par décomposition directe de l'oxygène en dissolution dans l'eau, absorbant l'acide carbonique et dégageant souvent de l'oxygène en telle quantité, que les grosses bulles de ce gaz mises en liberté et plus ou moins retenues par les matières mucilagineuses qui entourent les diatomées, détachent toute la couche et l'amènent à la surface de l'eau. Leur reproduction se fait par conjugaison, et quant aux mouvements que l'on remarque chez certaines espèces, ils ne peuvent, en aucun cas, être un signe de leur animalité, d'abord, parce qu'ils n'ont aucune apparence de spontanéité et, ensuite, parce que presque tous les organismes végétaux inférieurs présentent des mouvements qui souvent même semblent tout à fait volontaires et spontanés, à tel point que les anciens micrographes ont rangé parmi les animaux des organismes qui, suivis et étudiés avec soin, ont été reconnus n'être autre chose que des spores mobiles de cryptogames inférieurs, ou même des anthérozoïdes de végétaux assez élevés sur l'échelle des plantes.

On peut donc définir une diatomée une algue unicellulaire microscopique, à enveloppe siliceuse, se multipliant par subdivision binaire et se reproduisant généralement par conjugaison.

L'enveloppe des diatomées se compose de deux valves de formes variées : rondes, polygonales, carrées, allongées, sigmoïdes, etc., d'une infinie variété, presque toujours régulières, souvent géométriques, réunies par un anneau siliceux généralement composé de deux parties emboîtées ; le tout a l'aspect d'une petite boîte ; au moment de la multiplication, il se forme deux nouvelles valves à l'intérieur de la petite boîte qui s'entr'ouvre ensuite et met en liberté deux individus nouveaux. Quant à la reproduction vraie, elle a été observée chez très peu d'espèces, c'est une conjugaison.

Les valves, et quelquefois les anneaux ou connectifs, sont ornées de dessins très élégants et très variés que les membres de la Société ont pu admirer sur les microphotographies des plus belles espèces projetées devant eux. Ces dessins, sur les valves discoïdes, de sujets atteignant à peine quelques centièmes de millimètre, sont d'une délicatesse à défier toutes les guillochures de montre ; ils sont constitués soit par les cloisonnements plus ou moins parfaits, soit plus généralement par des épaisissements perlés de la substance de la valve, ces perles étant déposées en lignes droites, courbées ou en quinconce.

Ces êtres si petits ont-ils une importance quelconque dans la nature ? Incontestablement ; car s'ils sont infiniment petits, ils sont en nombre infiniment grand ; il n'y a pas d'eau, à moins qu'elle ne soit croupissante, qui n'en contienne en grande quantité et à certaines époques en si grand nombre, que l'on a essayé d'en faire industriellement du tripoli. Elles servent de nourriture aux animaux inférieurs qui, à leur tour, nourrissent les plus gros et elles assainissent, comme tous les végétaux, les eaux dans lesquelles elles vivent. C'est ainsi qu'elles rendent la vie animale possible dans les mers polaires du Sud où l'on ne rencontre pas d'autres végétaux. Leurs squelettes siliceux forment des couches géologiques puissantes sur lesquelles certaines villes, comme Berlin et Richmond, en Amérique,

sont bâties ; elles constituent le tripoli le plus fin et le plus pur et sont souvent exploitées ainsi. Elles constituent généralement les terres silicieuses qui servent à la préparation de la dynamite.

On les trouve dans toutes les eaux soit libres, soit attachées aux herbes, algues, pierres et bois submergés par des appendices variés qu'elles secrètent, mais elles ne paraissent pas être parasites.

Pour avoir soit au sujet de leur vie et de leur classification, soit au sujet des préparations à leur faire subir pour les examiner au microscope, on pourra consulter les ouvrages suivants, écrits en français : Pelletan, *le Microscope et ses applications* ; Van Heurck, *le Microscope et la synopsis des diatomées belges* ; Brun, *les Diatomées des Alpes et du Jura* ; Guinard, *Récolte et préparation des Diatomées* dans les *Annales de la Soc. d'Hist. nat. de Montpellier* ; Petit, *les Diatomées et desmidiées des environs de Paris* ; ainsi qu'un grand nombre d'articles dus à des auteurs français et étrangers, et parus dans le *Journal de micrographie* et les *Annales de la Société belge de Microscopie*.

Séance du 4 avril 1883.

Présidence de M. BIDAUD.

M. Azam appelle l'attention de la Société sur un *Ficus caricus*, gelé par les froids de l'hiver dernier, alors que deux *Eucalyptus globulus*, placés dans les mêmes conditions, ont résisté.

M. le docteur Régi fait part de remarques faites à ce sujet à Toulouse et au Sénégal.

D'après de nombreuses observations météorologiques faites pendant plusieurs années, M. de Saint-Simon ne croit

pas que l'*Eucalyptus globulus* puisse s'acclimater dans la vallée de la Garonne.

M. Bidaud donne de curieux détails sur les essences connues vulgairement sous les noms d'essences de *Fraise*, de *Framboise*, etc.

L'invasion du *Peronospora viticola* dans le Sud-Ouest en 1882.

Résumé d'une Conférence faite par M. Louis de MALAFOSSE
dans une séance ordinaire.

L'agriculture, gravement atteinte dans ses produits par l'invasion d'un cryptogame nouveau en nos contrées, le *Peronospora viticola*, demande les moyens d'arrêter ses ravages. La pratique agricole est obligée d'aller à tâtons vis-à-vis d'un mal qu'elle ne connaît pas, et la mycologie est loin d'avoir la série complète des phases de la vie du Mildiou. Aussi, entre l'étude technique de ce cryptogame faite par MM. Millardet et Prilleux et les remarques d'agriculteurs ignorant la nature du mal qui les frappe, y a-t-il place pour les observations raisonnées d'un naturaliste étudiant l'*acclimatation* dans nos régions d'un parasite de la vigne qui était inconnu en nos parages il y a trois ou quatre ans.

Mais avant d'étudier les phases locales de sa végétation en 1882, il faut dire quelques mots de ses transformations générales qui sont les bases forcées de sa propagation et, quoique modifiées plus ou moins par le climat et la température comme aussi par l'espèce sur laquelle est implanté le parasite, se retrouvent néanmoins partout.

MM. Millardet et Frilleux, après une série d'observations, ont établi deux phases nécessaires dans le cycle du *Peronospora*, comme aussi deux modes de propagation.

Son apparition sur la vigne se manifeste par un *mycelium* serpentant dans l'épaisseur du parenchyme et produisant, par les stomates de la face inférieure des feuilles, des tiges conidifères. Ces conidies, au bout de peu de temps, s'entr'ouvrent pour laisser échapper les germes dont leurs capitules sont chargés et que le vent emporte au loin. La propagation est très rapide et très étendue, car la ténuité de ces germes que l'on a nommés zoospores est extrême.

Ces zoospores jetés par le vent sur une feuille de vigne s'y dessèchent bientôt s'il ne vient ni pluie ni rosée abondante et l'invasion est arrêtée. Mais, si l'humidité couvrant la face inférieure de la feuille lui permet de se développer, ce germe, que l'on a pour ce fait nommé zoospore, opère dans la goutte d'eau qui lui sert de véhicule des mouvements divers qui lui permettent de trouver un endroit propice pour enfoncer une sorte de tige d'où le *mycelium* radiculaire s'étendra à travers la feuille et produira ses ravages.

Ces zoospores ne pouvant évidemment se multiplier que tant que la vigne a des feuilles, le parasite serait condamné à l'infécondité s'il ne subissait pas une autre phase. C'est ici qu'apparaissent les *oospores* ou spores d'hiver.

À l'extrémité des radicelles des *mycelium* se forment des végétations globulaires très dures qui restent prises dans la feuille desséchée.

Lorsque l'humidité et la chaleur du printemps les atteignent, environ vers le mois d'avril ou de mai, ces oospores se développent et s'entr'ouvrent, lançant dans l'air les germes qui vont adhérer aux feuilles et renouveler le cycle. C'est là ce qu'ont révélé les expériences faites en serre ou les études en plein champ. J'ai fort abrégé ces détails connus de la botanique mycologique et je renvoie aux diverses notices de MM. Millardet et Prilleux, pour en venir à ce qu'il y a de nouveau dans cette végétation parasitaire en 1882.

L'invasion du *Peronospora*, en 1880, surprit tout le monde. C'était une acclimatation toute nouvelle sur la vigne française d'un parasite qui, jusqu'alors, était resté sur certains cépages américains. Beaucoup plus localisée qu'en 1882, là où cette végétation s'établissait elle fut plus active et, sur les souches infestées, toutes les feuilles atteintes furent desséchées en peu de jours.

Comme il faut forcément aux zoospores une assez grande humidité pour pouvoir germer, l'été si sec de 1881 arrêta la propagation du *Peronospora* et ce ne fut qu'à l'état précaire que quelques conidies poussèrent de çà et de là dans des vignes de bas-fonds humides.

Le printemps si sec de 1882 ne permit pas la propagation au mois de mai et de juin. Au début de juillet, des recherches faites sur les parties de vignobles où étaient des fonds humides laissèrent voir, dans la première quinzaine, quelques plaques givrées et, en les étudiant à la loupe, on y distinguait des conidies développées. Le mal était à l'état latent. Pour l'extension et la propagation du parasite, il fallait une température plus humide. Le 16 et le 17 juillet furent des jours de pluie dans tout le Sud-Ouest ; le 18 fut un jour torride. On sait que la chaleur sur une grande humidité est une des conditions les plus favorables au développement de tous les cryptogames. Six jours après, on apercevait une dispersion énorme du *Peronospora*. Les feuilles ne tombaient pas encore, comme en 1880, mais jaunissaient beaucoup. Toutefois, les coteaux exposés au soleil levant, où l'humidité n'avait pu séjourner, et les vignes situées sur un sol très perméable n'avaient encore que peu de mal.

Mais le 3 et le 4 août furent des jours d'un brouillard général qui développa les germes existants du Mildiou. Huit jours après, il se trouvait presque partout.

C'est ici où s'établissait une différence notable avec l'invasion de 1880. Beaucoup de feuilles résistèrent ; la

plupart des ceps restèrent assez verdoyants et cependant le vin fait avec le produit de ces vignes fut de qualité pitoyable, fermenta très mal et offrit, peu après sa mise en fût, une production étrange de ferments qui rendent aujourd'hui sa conservation plus qu'incertaine.

Evidemment la chute des feuilles n'a pas joué là le même rôle qu'en 1880, le vin a eu son mal en lui-même, malgré que la vigne gardât son apparence ordinaire.

Selon MM. Prilleux et Lespiaut, une autre phase de la végétation du Mildiou se serait montrée en 1882. Ce cryptogame aurait végété dans l'intérieur du grain de raisin, sans laisser sortir au dehors des tiges conidifères. Ce serait là un point très grave s'il était prouvé ; mais, évidemment, il nécessiterait comme corollaire une autre phase de végétation dans le vin lui-même après les filtrages ou les soutirages, car le *Peronospora* ne peut développer là aucun *mycelium* et ce vin est toutefois altéré.

La difficulté vient ici de ce que la chimie est forcée de s'unir à des études microscopiques sur les ferments ou microspores modifiant le vin. Cette question est loin d'être résolue.

Mais une observation semble contredire, au moins en partie, la théorie de MM. Lespiaut et Prilleux. C'est que certaines espèces de vignes ont résisté aux attaques des cryptogames et ont donné un vin de bonne qualité. Je citerai le Gamay de Bouzes et l'Alicante-Bouschet.

Or, les causes qui paraissent les avoir préservés viennent non du grain, mais de la feuille dont le feutre épais a résisté au *Peronospora* et aux perforations de son *mycelium*. Ces vignes restées vertes au milieu d'autres jaunies laissaient voir quelques conidies de *Peronospora* sur leur face inférieure, mais il ne s'y étendait pas et surtout n'y occasionnait pas ces taches jaunes ou brunes traversant leur épaisseur.

Il est impossible de conclure à la suite de remarques

faites une seule année, vis-à-vis d'un protée subissant avec une extrême sensibilité l'action de la température et de l'hygrométrie. Cependant, je serais très porté à croire que l'infection du suc de raisin provient de l'infection de la feuille. La sève est altérée sur de très grandes surfaces qui d'ordinaire, par la respiration des stomates de la feuille, jouaient un rôle considérable dans la circulation et la modification de la sève.

Cette sève altérée arrête dans le grain la production de la glucose et de la matière colorante de la pellicule. La vraison se fait mal. On trouve dans le jus de ce raisin altéré bien moins d'acide tartrique et bien moins de matière sucrée qu'à l'ordinaire. Dès lors s'explique très bien une mauvaise ou incomplète fermentation.

Il se produit ensuite dans ces vins incomplets une seconde et fausse fermentation désastreuse pour leur conservation.

C'est ici où l'existence de cette phase du *Peronospora* non confidère dans l'intérieur du grain me paraît combattue, car les ferments qui se développent dans le vin ne sont pas évidemment une suite des évolutions de ce cryptogame. A moins que l'on admette un second parasite de ce parasite lui-même faisant ses évolutions après la fermentation du vin.

On le voit, cette question est des plus obscures et ce ne sera que par de longues observations chimiques et mycologiques, observations toujours très difficiles, que l'on pourra y apporter du jour.

Nous devons je le crois, au point de vue du naturaliste proprement dit, nous efforcer d'étudier le mode de végétation du *Peronospora* sur les différentes feuilles des divers cépages, puisqu'il y en a d'à peu près indemnes.

Il est, en effet, très important de savoir si son extension est arrêtée par la texture de la feuille ou par la qualité de la sève. Je crois toutefois que cette dernière hypothèse n'est pas probable.

Quoi qu'il en soit, nous n'avons pas à douter que ce dangereux cryptogame ne soit acclimaté dans tout notre Sud-Ouest, puisqu'une année de végétation latente, comme en 1881, l'a laissé partout existant et prêt à profiter d'une température favorable pour tout envahir.

Au point de vue agricole, on peut essayer de soufrages avec des antiseptiques divers dont plusieurs ont donné d'assez bons effets; mais le naturaliste aura, cette année, à examiner surtout la marche de sa végétation sur la feuille elle-même et le rôle que cette végétation joue sur l'économie générale de la plante.

Les théories de MM. Prilleux et Lespiaut devront être étudiées à nouveau avec attention, pour savoir si cette végétation intérieure (si elle existe) n'a pas, à l'époque de la formation du grain, quelque indice extérieur autre que cette flaccidité remarquée l'an passé sur la pellicule du raisin et diverses taches encore mal définies.

Séance du 18 avril 1883.

Présidence de M. BIDAUD.

M. le Président proclame membre titulaire :

M. Fernand GINESTE.

L'Assemblée décide de faire l'excursion à Carmaux.

M. Regnault annonce que dans une récente fouille qu'il vient de faire à la grotte de M. nerve, avec notre collègue M. Sicard, ils ont trouvé des silex taillés et de très beaux quartzites. M. Cazalis de Fondouce avait nié l'existence de l'homme dans ces grandes excavations.

M. Jules CHALANDE, membre titulaire, communique le travail suivant :

Etude sur les Géotrupes français

Les Géotrupes sont classés parmi les insectes de l'ordre des Coléoptères, dans la tribu des Lamellicornes.

Mœurs, habitudes.

Les Géotrupes hantent de préférence les crottins de cheval, les vieux champignons mous et surtout les bouses abandonnées dans les bois ou les pâturages ; c'est ce qui leur a valu le nom vulgaire de Bousiers.

A peine l'insecte parfait est-il sorti de terre, que les soucis de sa progéniture et de sa nourriture le préoccupent entièrement. Il pénètre d'abord dans les crottins ou les bouses et, après avoir satisfait son appétit glouton, il creuse en dessous un trou en forme de puits, légèrement incliné, d'une profondeur de 0^m,25 à 0^m,30 ; il le comble avec une portion de la matière stercoraire, en choisissant la partie solide plutôt que la partie fluide et y dépose un seul œuf ; il creuse autant de trous qu'il en a à déposer.

L'œuf éclot au bout de huit jours environ, il en sort une larve analogue à celle du hanneton. Celle-ci grossit en s'élevant peu à peu dans le puits, rempli préalablement d'aliments propres à sa nourriture et, comme le signale Mulsant, elle ne change de peau que pour passer à l'état de nymphe. Sa dernière métamorphose a lieu quelque temps après.

Pendant le jour, le Géotrupe se tient à l'entrée de son trou ou se vautre dans la matière qui le recouvre et, lorsque le soir arrive, il commence à marcher à la surface du sol, puis prend son vol, mais non sans peine ; souvent il s'élance

plusieurs fois et retombe lourdement sur le dos, avant de pouvoir prendre son essor.

Son vol est lourd, généralement peu élevé et produit un fort bruissement qui révèle sa présence.

Les Géotrupes ont leurs parasites comme les Nécrophores. Ces Acarides (*Gamasus coleoptratorum*) s'attachent à leur corps, souvent en grand nombre; ils sont principalement attachés aux articulations, sous le thorax et l'abdomen et deviennent d'autant plus nombreux que le Géotrupe approche de sa fin.

Ces insectes, comme tous les stercoraires, peuvent être classés en première ligne parmi les espèces utiles. Ce sont les grands nettoyeurs du sol; ils font disparaître jusqu'aux derniers vestiges les matières en décomposition, et c'est dans les pays méridionaux où, sous l'influence d'un soleil plus ardent, la fermentation et la dissolution sont plus actives, que leurs services sont plus précieux.

Plusieurs auteurs (Motschulsky, Mulsant) ont divisé les Geotrupes en deux genres distincts : les *Geotrupes* et les *Tripocopriss*, dont les caractères différentiels sont :

Geotrupes

Prothorax muni à sa base d'un rebord entier.

Elytres à quatorze ou dix-huit stries.

Jambes antérieures offrant la première dent antérieure externe simple ♂ ♀.

Cuisses postérieures armées à leur bord postérieur d'une dent et offrant l'extrémité de leur trochanter relevée en forme de dent ♂ excepté chez le *Sylvaticus*; inermes ♀.

Tripocopriss

Prothorax muni à sa base d'un rebord interrompu entre sa partie médiane et ses angles latéraux.

Elytres à rangées striales de points très légèrement marquées, parfois formant des stries légères.

Jambes antérieures offrant la première dent antérieure, externe, bifide ♂, simple ♀.

Cuisses postérieures offrant leur trochanter relevé à l'extrémité en forme de dent ♂ ♀; denticulées sur leur bord postérieur et munies de dents plus saillantes près des trochanter ♂; inermes ♀.

Le caractère tiré du rebord basilaire du prothorax n'est pas de nature à créer un nouveau genre ; nous en trouvons le passage dans le *Geotrupes hypocrita*, chez qui le rebord postérieur est entier, mais fortement affaibli entre la partie médiane et les angles latéraux. Il en est de même pour les stries des élytres, nous trouvons le passage entre les Tripocoprins et les premiers *Geotrupes* dans les *Geotrupes hypocrita* et *sylvaticus*.

Les caractères fournis par la première dent des jambes antérieures et par les cuisses postérieures chez le ♂, seraient seuls de nature à pouvoir les diviser en deux genres ; mais alors on se trouverait obligé de créer un troisième genre pour le *Geotrupes sylvaticus*, dont les cuisses postérieures ne présentent ni de dent à leur bord postérieur, ni trochanter relevé en forme de dent ♂ ♀.

Nous décrirons donc les insectes faisant l'objet de ces deux divisions comme appartenant au seul genre *Geotrupes*.

Caractères du genre.

Maxima. — Long., 27^{mm} ; — Larg., 14^{mm}.

Minima. — Long., 12^{mm} 1/2 ; — Larg., 7^{mm}.

Corps noir, verdâtre, bleuâtre ou violâtre métallique, convexe, glabre en dessus, hérissé de poils en dessous.

Joues dilatées en forme de tranches horizontales coupant les yeux en deux parties, l'une supérieure, l'autre inférieure.

Epistome rétréci en avant, laissant à découvert le labre et les mandibules.

Antennes insérées en devant des yeux, sous le rebord des joues, composées de onze articles dont les trois derniers forment la massue.

Mandibules arquées.

Prothorax environ deux fois aussi large que long, sans cornes ni saillies, présentant sur chaque côté une fossette.

Ecusson très apparent, en triangle plus large que long.

Elytres libres, couvrant des ailes propres au vol ; environ deux fois la longueur du prothorax, aussi larges que celui-ci ; rebordées latéralement, embrassant les côtés de l'abdomen et ne laissant dépasser à leur sommet que l'extrémité du pygidium ; marquées de stries plus ou moins apparentes ou de rangées striales de points.

Jambes antérieures aplaties, élargies en avant, fortement dentées sur leur côté externe, armées d'un seul éperon, munies en dessous d'une arête longitudinale.

Jambes intermédiaires munies à leur côté externe de saillies transverses, armées de deux éperons.

Jambes postérieures armées également de deux ou trois saillies transverses et de deux éperons.

Tarses filiformes, simples ; crochets composés de deux ongles simples.

Mulsant, dans son travail sur les stercoraires français (1), décrit six espèces dans le genre *Geotrupes* :

Geotrupes stercorarius, Linné.

— *puncticollis*, Malinowski.

— *putridarius*, Erichson.

— *mutator*, Marshan.

— *hypocrita*, Illiger.

— *sylvaticus*, Panzer.

Les descriptions qu'il donne des *Geotrupes mutator*, *hypocrita* et *sylvaticus* sont d'une parfaite netteté et ne laissent aucun doute sur les caractères et l'existence de leur espèce ; il n'en est pas de même pour le *stercorarius*, le *puncticollis* et le *putridarius*. Pour ces trois derniers, il y a eu une cer-

(1) *Annales de la Société d'Agriculture de Lyon*, année 1870, t. III, 4^{me} série.

taine confusion due à la création de l'espèce *putridarius*, qui n'est qu'une variété du *stercorarius* et parfois du *puncticollis*.

Tous les *putridarius* qui m'ont été communiqués n'étaient que des *stercorarius* ♀ ou des *puncticollis* ♂. J'ai même eu la bonne fortune d'étudier une série de *Geotrupes* dénommés par Mulsant et où ces prétendus *putridarius* n'étaient que des ♀ de *stercorarius*.

Les seuls caractères saillants sur lesquels s'appuie Mulsant pour maintenir l'espèce *putridarius* sont :

Chez le ♂. — Le prothorax, lisse sur son disque comme chez le *stercorarius*, tandis qu'il est légèrement parsemé de points chez le *puncticollis*.

La dent des cuisses postérieures moins prononcée et les deux dents antérieures de l'arête inférieure plus faibles que chez le *puncticollis*.

Chez la ♀. — Le prothorax lisse sur son disque comme chez le *stercorarius*, tandis que le *puncticollis* ♀ l'a ponctué.

Ces différences ne sont pas importantes ; elles s'appuient sur des caractères qui ne sont pas constants. J'ai réuni des *Geotrupes* dont les prothorax offrent une série non interrompue de tous les degrés de ponctuation. Il en est de même de la dent des cuisses postérieures et des deux dents antérieures, de l'arête inférieure des jambes de devant qui se trouvent plus ou moins développées ou plus ou moins faibles.

Enfin, les *putridarius* ♂ et ♀ se distingueraient du *stercorarius* et du *puncticollis* par leurs mandibules « subsinuées seulement vers l'extrémité à leur côté externe, » tandis que ces deux autres espèces les auraient « ordinairement bissinuées à leur côté externe. »

Mais, comme le dit lui-même Mulsant, en parlant du *stercorarius*, « il ne faut pas perdre de vue que les mandibules, comme diverses autres parties du corps de ces *Ster-*

coraires, se modifient suivant les conditions plus ou moins favorables dans lesquelles s'est trouvée la larve sous le rapport de la nourriture. »

Les caractères signalés plus haut ont trop peu de valeur et cette dernière considération est assez importante pour faire rejeter l'existence de cette espèce créée sur des individus atrophiés et sans aucune différence constante.

Nous ajouterons donc le *putridarius* aux autres synonymies du *stercorarius* et du *puncticollis*.

Après le travail de Mulsant, M. Preudhomme de Borre a publié un tableau synoptique du genre *Geotrupes* (1) dans lequel il fait entrer aussi l'espèce *putridarius*, et où le *stercorarius* n'est plus l'espèce décrite par Linné, Latreille et Mulsant. Si l'on prend la description qu'il donne de l'arête longitudinale inférieure des jambes antérieures qui, d'après lui, serait lisse chez le ♂ et la ♀, tandis qu'en réalité, chez cette espèce, l'arête inférieure des jambes de devant est munie d'une forte dent chez le ♂ et est denticulée sur toute sa tranche chez la ♀.

En revanche, nous devons à M. Preudhomme de Borre un caractère différentiel entre le *stercorarius* et le *puncticollis* que ne signale pas Mulsant et qui permet de distinguer facilement les ♀ de ces deux espèces lorsque le prothorax a un caractère équivoque. C'est, chez le *puncticollis*, l'abdomen longitudinalement pourvu d'une raie lisse, sans points ni poils, et chez le *stercorarius*, l'abdomen complètement pourvu de points pilifères.

Dans le tableau synoptique des espèces du genre *Geotrupes*, nous nous servirons de ce dernier caractère.

(1) *L'Abeille*, Nouvelles et Faits divers, 1874, n° 2.

Tableau synoptique du genre *Geotrupes*

	Elytres à stries profondes, intervalles convexes.	A
	Elytres à stries légères, intervalles plans.	B
	Elytres présentant des rangées striales de points, peu marquées, superficielles et en partie peu distinctes.	C
A	{ Elytres à dix-huit stries, les neuf premières s'avancant jusqu'à la base.	<i>mutator.</i>
	{ Elytres à quatorze stries, les sept premières s'avancant jusqu'à la base.	D
D	{ Abdomen complètement pourvu de points pilifères.	<i>stercorarius.</i>
	{ Abdomen longitudinalement pourvu d'une raie lisse sans points ni poils.	<i>puncticollis.</i>
B	{ Jambes postérieures armées à leur côté externe de deux saillies transversales.	<i>sylvaticus.</i>
	{ Jambes postérieures armées à leur côté externe de trois saillies transversales.	<i>hypocrita.</i>
C	{ Prothorax densément ponctué. Abdomen complètement pourvu de points pilifères.	<i>vernalis.</i>
	{ Prothorax d'apparence lisse. Abdomen lisse sur un disque.	<i>pyrenæus.</i>

Description des *Geotrupes* français.

Geotrupes mutator Marshan.

Long. 49 à 25 mill. — Larg. 9 à 12 mill.

Corps ovale-allongé, convexe, d'un noir verdâtre, métallique, passant au violet et au bleu.

Epistome relevé sur les bords, rugueusement ponctué, chargé d'une arête médiane terminée en arrière par un tubercule conique ; creusé postérieurement d'un large sillon transverse en forme de croissant, dont les pointes sont dirigées en avant.

Mandibules fortement arquées, rugueusement ponctuées, ordinairement subsinuées vers l'extrémité.

Palpes et *antennes* rougeâtres.

Prothorax convexe, tronqué en ligne presque droite à la

base, légèrement bissinuée ; muni sur son pourtour d'un rebord entier et non crénelé ; creusé en arrière, sur sa ligne médiane, d'un léger sillon souvent réduit à une rangée de petits points ; généralement lisse sur son disque ou parsemé de quelques points épars ; garni, sur le bord antérieur, d'une rangée de points irréguliers et irrégulièrement disséminés ; rugueusement ponctué sur les côtés jusqu'à la fossette. Parties voisines des bords d'une couleur plus claire, plus brillante et plus métallique.

Ecusson légèrement rugueux, marqué sur sa ligne médiane de deux rangées de points en sillons irréguliers.

Elytres convexes, arrondies postérieurement, ayant près de deux fois la longueur du prothorax ; à environ dix-huit stries fortement ponctuées, les neuf premières s'avancant jusqu'à la base entre la suture et le calus huméral ; les deuxième et troisième, sixième et septième, réunies deux à deux à la base ou avant d'y arriver, souvent ne formant plus qu'une rangée de points plus ou moins espacés ou un sillon irrégulier ; les neuf dernières stries moins prononcées, souvent réduites à des rangées de points. Intervalles lisses, convexes, de largeur inégale. Bords latéraux des élytres d'une couleur plus claire, plus brillante et plus métallique.

Pygidium couvert de points pilifères.

Dessous du corps et pattes ordinairement d'un vert métallique, brillant, passant au bleu et au violet. Abdomen complètement couvert de points pilifères.

Jambes antérieures armées à leur côté externe de sept ou huit dents, les trois ou quatre premières antérieures séparées entre elles par des espaces plus grands que les autres.

Jambes postérieures munies à leur côté externe de trois saillies transverses entières, en comptant celle de l'extrémité.

♂ — *Cuisses postérieures* armées à leur bord postérieur d'une dent dirigée ordinairement du côté interne et offrant, à l'extrémité de leur trochanter, une autre dent dirigée

aussi du côté interne, et séparée de la première par un espace égal à la base de cette dent. — *Jambes antérieures* présentant les troisième et quatrième dents antérieures externes plus espacées entre elles que les deuxième et troisième, et surtout que les première et deuxième, munies d'une arête inférieure chargée de deux fortes dents correspondant à la troisième et à la quatrième dent externe.

♀ — *Cuisses postérieures*, inermes. — *Jambes antérieures* ayant les deuxième et troisième dents externes plus espacées entre elles que les première et deuxième et surtout que les troisième et quatrième, qui ne sont guère plus espacées que les autres; arête inférieure denticulée sur toute sa tranche, armée dans le milieu d'une dent plus saillante que les autres.

Cette espèce varie beaucoup de couleur, elle se distingue facilement de ses congénères par les stries de ses élytres plus nombreuses, dont les neuf premières, au lieu de sept, s'avancent jusqu'à la base des élytres, entre l'écusson et le calus huméral.

De tous les *Geotrupes*, le *mutator* semble être le plus commun; on le rencontre partout.

Les synonymies de cette espèce sont :

Le grand pilulaire, Geoffr.

Scarabæus stercorarius, De Geer.

Scarabæus palitus, Malinow.

Geotrupes stercorarius, Latr.

Geotrupes stercorarius Linné.

Long. 18 à 25 mill. — Larg. 11 à 14 mill.

Corps ovale-oblong, d'un noir luisant, tirant vers le bleu, le vert, ou le violet foncé.

Epistome formant un angle aigu en avant, légèrement

relevé sur les bords, densément et rugueusement ponctué, chargé d'une arête médiane terminée postérieurement par un tubercule conique; creusé, en arrière de ce tubercule, d'un sillon transverse en forme de croissant, dont les pointes se dirigent en avant.

Mandibules fortement arquées, rugueusement ponctuées, ordinairement bisinuées à leur côté externe.

Palpes et *antennes* rougeâtres.

Prothorax convexe; tronqué en ligne presque droite, légèrement bisinué à la base; présentant sur son pourtour un rebord entier non crénelé; creusé sur sa ligne médiane d'un sillon, rarement entier, ordinairement interrompu vers le milieu de sa moitié antérieure, souvent réduit à une rangée de points épars; lisse sur son disque; garni sur le bord antérieur d'une rangée irrégulière de points; marqué sur les côtés de points s'avancant jusqu'à la fossette, épars près de celle-ci et rugueux près des bords latéraux. Parties voisines des bords plus métalliques.

Écusson noir, lisse, marqué dans son milieu d'un amas de gros points, parfois prenant la forme de deux lignes médianes.

Elytres convexes, arrondis postérieurement; près de deux fois aussi longues que le prothorax; à environ quatorze stries assez faiblement ponctuées, les sept premières s'avancant jusqu'à la base, entre la suture et le calus huméral; la première et la deuxième ordinairement réunies à la base, ou avant d'y arriver, à la hauteur du sommet de l'écusson; les sept dernières moins prononcées, souvent réduites à une rangée de points plus faibles postérieurement, mais plus réguliers. Intervalles lisses, convexes, présentant à la partie antérieure quelques rides transverses.

Pygidium en partie couvert de points pilifères.

Dessous du corps et *pattes*, ordinairement d'un violet brillant métallique, quelquefois en partie d'un bleu violet. *Abdomen* complètement couvert de points pilifères.

Jambes antérieures armées à leur côté externe de sept dents, quelquefois de huit, les trois ou quatre premières antérieures séparées entre elles par des espaces plus grands que les autres.

Jambes postérieures munies de trois saillies transverses, entières, en comptant celle de l'extrémité.

♂ — *Cuisses postérieures* offrant, à leur bord postérieur, une dent dirigée du côté interne et armées à l'extrémité de leur trochanter d'une autre dent dirigée du côté externe, séparée de la première par un espace égal à la longueur de la base de cette dent. — *Jambes antérieures* présentant les troisième et quatrième dents antérieures plus espacées entre elles que les première, deuxième et troisième; les autres se resserrant à mesure qu'on approche de la base; les quatre premières dirigées en arrière, les autres, dirigées en avant; munies d'une arête inférieure élevée graduellement depuis l'extrémité jusqu'à la troisième dent antérieure externe, armée en cet endroit d'une forte dent formant un angle avec la troisième externe, et reliée à la cinquième et à la sixième par une forte arête lisse, commençant par une échancrure profonde, puis qui se relève brusquement et s'abaisse ensuite graduellement jusqu'à la base au point de l'articulation. Cette arête, située dans un plan parallèle à la rangée de dents externes, est séparée de celle-ci par un espace canaliculé. La partie interne des jambes antérieures présente encore une légère arête partant de la base et s'atténuant vers la troisième dent externe, munie de quelques petites dents ou ondulations irrégulières.

2 — *Cuisses postérieures* inermes. — *Jambes antérieures* présentant les première, deuxième et troisième dents antérieures externes plus espacées entre elles que les autres, les deux premières dirigées en arrière, les cinq autres

dirigées en avant ; munies à leur partie inférieure d'une arête partant de la base et aboutissant à l'éperon, uniformément denticulée sur toute sa longueur et servant de point d'insertion à une rangée de poils raides.

Le *stercorarius* se distingue du *mulator* par ses élytres à quatorze stries, dont sept seulement s'avancent jusqu'à la base, entre la suture et le calus huméral ; il paraît commun dans toute la France.

Les synonymies de cette espèce sont les suivantes :

Scarabæus stercorarius, Linné.

Scarabæus spiniger, Marsh.

Geotrupes putridarius, Erich.

Geotrupes puncticollis Malinowski.

Long. 11 à 24 mill. — Larg. 8 1/2 à 13 mill.

Corps ovale-oblong, convexe, d'un noir mat, parfois soyeux et brillant.

Epistome arrondi en avant, faiblement relevé sur les bords, rugueusement ponctué, chargé d'une arête médiane terminée en arrière par un tubercule ; creusé postérieurement d'un large sillon transverse en forme de croissant dont les pointes sont dirigées en avant.

Mandibules fortement arquées, lisses à la base, finement ponctuées à l'extrémité, ordinairement bissinuées à leur côté externe.

Palpes et antennes d'un brun rougeâtre.

Prothorax convexe, tronqué, faiblement bissiné à la base, muni d'un rebord entier non crénelé ; marqué sur sa ligne médiane d'une rangée de points, rarement entière ; ordinairement ne s'étendant que sur la moitié postérieure ; garni sur son bord antérieur d'une rangée irrégulière de points ; marqué sur les côtés de points s'avancant un peu au-dessus de la fossette ; lisse ou parsemé de quelques points épars

sur son disque chez le ♂, ou marqué de points assez gros et assez rapprochés chez la ♀. Face externe du rebord antérieur d'un rougeâtre clair, brillant. Parties voisines du bord postérieur, et quelquefois des bords latéraux, d'un vert métallique, passant parfois au violet.

Ecusson noir ou d'un noir violet, lisse, marqué dans sa partie médiane de points affectant souvent la forme de deux rangées longitudinales, rarement prolongées jusqu'à la base.

Elytres convexes, arrondies postérieurement, presque une fois plus longues que le prothorax, à environ quatorze stries ponctuées, les sept premières s'avancant jusqu'à la base, entre la suture et le calus huméral, la deuxième parfois ne l'atteignant pas ou se réunissant à la première ; les sept dernières moins prononcées, souvent réduites à des rangées de points plus ou moins nettement indiquées ; la huitième strie se dédoublant en deux rangées de points depuis la moitié jusqu'au calus huméral. Intervalles lisses, convexes, surtout antérieurement, présentant parfois quelques rides transverses. Parties voisines des bords d'un violet ou vert métallique foncé.

Pygidium couvert de points pilifères plus ou moins serrés.

Dessous du corps et pattes d'un violet métallique foncé, quelquefois d'un violet bleuâtre. Abdomen couvert de points pilifères, longitudinalement pourvu d'une raie lisse sans points ni poils.

Jambes antérieures armées à leur côté externe de sept dents, les premières plus espacées entre elles que les dernières.

Jambes postérieures munies de trois saillies transverses entières en comptant celle de l'extrémité.

♂ — *Cuisses postérieures* armées à l'extrémité de leur trochanter d'une dent relevée dirigée du côté externe et munies à leur bord postérieur d'une autre dent géné-

ralement plus forte dirigée du côté interne, séparée de la première par un espace plus large que sa base. — *Jambes antérieures* présentant la troisième dent externe inclinée fortement du côté interne et séparée de la quatrième par un espace plus grand que les autres; les cinquième, sixième et septième assez rapprochées entre elles, ces deux dernières presque nulles; munies d'une arête inférieure d'une hauteur uniforme, s'avancant jusqu'au niveau de la troisième dent antérieure externe, terminée en cet endroit par une petite dent; et chargée vers la base de deux ou trois dents rapprochées entre elles; cette arête est séparée de l'arête externe par un intervalle plan non canaliculé. — *Prothorax* lisse sur son disque ou parsemé de points assez petits, espacés.

♀ — *Cuisses postérieures* inermes, présentant parfois une faible dent à l'extrémité de leur trochanter. — *Jambes antérieures* présentant les première, deuxième, troisième et quatrième dents externes, plus espacées entre elles que les autres, la septième rudimentaire, chargée en dessous d'une arête de hauteur uniforme, présentant quelques dents obtuses, mal caractérisées. — *Prothorax* couvert de points s'avancant jusque sur son disque.

Cette espèce se distingue facilement du *mutator*, par les stries de ses élytres; du *stercorarius*, par son abdomen pourvu dans sa ligne médiane d'un espace lisse sans points ni poils ♂ ♀; par la troisième dent antérieure externe des jambes de devant, dirigée du côté interne, et par l'arête inférieure munie de plusieurs dents ♂; par son prothorax pourvu de points s'avancant jusque sur le disque ♀.

Le *puncticollis* paraît habiter un peu partout, dans le Nord comme dans le Midi, mais toujours de préférence dans les pays humides et montagneux.

Les synonymies de cette espèce sont :

Scarabæus puncticollis, Malinowski.

Geotrupes stercorarius, variété *minor*, Erichs.

— *mesoleius*, Thoms.

— *stercorarius*, Gem. et Har.

Scarabæus foveatus, Marsh.

Geotrupes foveatus, Steph.

— *putridarius*, Erich.

— *spiniger*, Marsh.

***Geotrupes sylvaticus* Panzer.**

Long., 43 à 48 mill. — Larg., 8 à 11 mill.

Corps ovale-oblong, convexe, d'un noir verdâtre ou violet, parfois bleuâtre, presque toujours très brillant.

Epistome large, arrondi en avant, légèrement relevé sur les bords, rugueusement et densément ponctué, muni sur sa ligne médiane d'une arête terminée en arrière par un tubercule.

Mandibules arquées, bissinuées à leur côté externe ; finement ponctuées.

Palpes et *antennes* d'un brun rougeâtre.

Prothorax convexe, bissinué à la base, muni d'un rebord entier faiblement crénelé postérieurement ; marqué d'un sillon ponctué, rarement entier, occupant le plus souvent la moitié postérieure et le quart antérieur de sa ligne médiane ; parsemé sur son disque et le bord antérieur de points plus ou moins nombreux ; rugueux sur les côtés et criblé de points s'avancant jusqu'à la fossette ; parties voisines des bords latéraux d'un violet ou vert foncé ; côté externe du rebord antérieur d'un rougeâtre clair, brillant.

Elytres convexes, à environ quatorze stries crénelées, les sept premières s'avancant jusqu'à la base entre l'écusson et

le calus huméral. Intervalles plans, ridés transversalement et irrégulièrement.

Pygidium d'un verdâtre métallique, ponctué, couvert de points pilifères.

Dessous du corps et *pattes* d'un violet brillant ou d'un noir bleuâtre métallique.

Jambes antérieures ordinairement armées de six dents à leur côté externe, munies quelquefois d'une septième dent rudimentaire, présentant à leur partie inférieure une arête denticulée.

Jambes postérieures munies de deux saillies transverses entières en comptant celle de l'extrémité.

♂ — *Cuisses postérieures* inermes. — *Jambes antérieures* munies à leur partie inférieure d'une arête denticulée s'arrêtant au niveau de la troisième dent antérieure externe et formant une courbe, concave, lisse à partir de ce point jusqu'à l'extrémité.

♀ — *Cuisses postérieures* inermes. — *Jambes antérieures* munies d'une arête inférieure denticulée jusqu'au niveau de la troisième dent externe, et granuleuse à partir de ce point jusqu'à l'extrémité.

Cette espèce se distingue aisément de ses congénères par ses jambes postérieures ne présentant que deux arêtes transverses au lieu de trois.

Le *sylvaticus* paraît habiter les endroits montagneux et boisés ; on le trouve principalement sous les mousses.

Les synonymies de cette espèce sont :

Scarabæus sylvaticus, Panz.

— *stercorarius*, Harth.

— *niger*, Marsh.

Geotrupes monticola, Heer.

Geotrupes hypocrita Illiger.

Long., 16 à 20 mill. — Larg., 9 à 10 mill.

Corps ovale-oblong, convexe, d'un noir mat terne.

Epistome en angle arrondi en avant, faiblement relevé sur les bords, densément et rugueusement ponctué, chargé sur sa ligne médiane d'une arête terminée en arrière par un tubercule, creusé postérieurement d'un sillon transverse en forme de croissant.

Mandibules arquées, ordinairement sinuées à leur côté externe, finement ponctuées.

Palpes et *antennes* d'un brun rougeâtre.

Prothorax convexe, tronqué, légèrement bissinué à la base, muni d'un rebord entier non crénelé ; lisse sur son disque, marqué sur les côtés de points assez rapprochés, mais n'atteignant pas la fossette ; marqué parfois sur sa ligne médiane d'une rangée de points espacés, réduite le plus souvent à quelques points situés au quart antérieur et au quart postérieur. Rebord basilaire affaibli entre la partie médiane et les angles latéraux. Parties voisines des bords latéraux d'un noir verdâtre.

Ecusson rugueux, parsemé de quelques gros points épars.

Elytres un peu plus de deux fois la longueur du prothorax ; arrondies postérieurement ; à quatorze stries, fines, légèrement ponctuées ou formées d'une rangée de points ; les sept premières s'avancant jusqu'à la base entre l'écusson et le calus huméral, la cinquième et parfois la deuxième irrégulières, bifurquées en avant, en deux rangées de points plus ou moins épars et irréguliers. Intervalles larges, plans, parfois présentant des rides transversales légères.

Pygidium d'un beau bleu, finement couvert de points pilifères.

Dessous du corps et pattes en partie d'un beau bleu ou

d'un vert métallique et d'un cuivreux doré brillant. Abdomen d'un beau vert métallique, présentant chaque segment bordé d'une bande cuivreuse dorée, très brillante.

Jambes antérieures armées de six dents, les trois premières plus écartées entre elles que les autres.

Jambes postérieures munies de trois saillies transverses; en comptant celles de l'extrémité.

♂ — *Cuisses postérieures* armées à leur bord postérieur d'une dent obtuse, dirigée plutôt du côté interne que du côté externe; munies à l'extrémité de leur trochanter d'une petite dent couchée dans la direction externe. — *Jambes antérieures* présentant une arête inférieure, située dans un plan parallèle à la rangée de dents externe, denticulée sur toute sa base, armée d'une forte dent au niveau de la troisième externe et d'une autre petite isolée, au niveau de la deuxième externe.

♀ — *Cuisses postérieures* inermes. — *Jambes antérieures* présentant l'arête inférieure finement denticulée sur toute sa tranche et munie au niveau de la troisième dent externe, d'une petite dent relevée dépassant toutes les autres.

Observation. — D'après Mulsant, les dimensions de cette espèce varieraient beaucoup. Il donne : long, 0^m,0439 à 0^m,0213; larg., 0ⁿ,008 à 0^m,0112.

Cette espèce se distingue des précédentes par les intervalles de ses élytres, qui sont entièrement plans; par sa couleur noir mat en dessus et ses brillantes couleurs bleues, vertes et dorées en dessous. Elle se distingue en outre du *sylvaticus* par les trois arêtes transverses de ses jambes postérieures.

Le Géotrupe *hypocrita* semble être peu commun; il habite de préférence les contrées chaudes du Midi; cependant Mulsant le signale comme assez commun aux environs de Lyon.

Les synonymies de cette espèce sont :

Scarabæus pilularius, Linné.

— *stercorarius*, Rossi.

Geotrupes pilularius, Gem. et Har.

* Les deux espèces suivantes : *G. vernalis* et *G. Pyrenæus*, sont classées, dans le travail de Mulsant, dans le genre *Tri-pocopris*.

Geotrupes vernalis Linné.

Long., 14 à 18 mill. — Larg., 8 à 11 mill.

Corps ovale, convexe, d'un noir terne.

Epistome large, arrondi en avant, rugueusement ponctué, chargé sur sa ligne médiane d'un tubercule terminé en avant par une faible carène ; creusé en arrière d'un sillon en forme de triangle, les deux pointes dirigées en avant.

Mandibules bissinuées à leur côté externe.

Palpes et *antennes* noirâtres.

Prothorax convexe, rebordé sur les côtés, bissiné à la base, muni à celle-ci d'un rebord déclive, interrompu entre sa partie médiane et les angles latéraux ; densément et rugueusement ponctué sur les côtés jusqu'à la fossette ; densément marqué de points inégaux sur son disque.

Ecusson lisse, fortement ponctué sur toute sa base.

Elytres convexes, presque deux fois la longueur du prothorax, à rebords externes relevés en forme de gouttière, surtout en avant ; marquées en arrière d'une strie juxtaposée, rendant l'intervalle sutural plus ou moins convexe ; présentant sur le disque et sur les côtés des rangées striales de points peu marqués, parfois visibles seulement vers le sommet. Intervalles plans, ridés transversalement et irrégulièrement.

Dessous du corps et *pattes* d'un noir bleuâtre ou d'un

violet brillant. Abdomen complètement et densément pourvu de points pilifères.

Jambes antérieures armées à leur côté externe de sept à neuf dents, les premières antérieures plus fortes et plus espacées entre elles, les dernières près de la base rudimentaires.

Cuisses postérieures présentant l'extrémité de leur trochanter relevé en forme de dent ♂ et ♀.

Jambes postérieures munies de deux saillies transverses entières, en comptant celle de l'extrémité.

♂ — *Cuisses postérieures* denticulées sur leur bord postérieur; les première et deuxième dents de la base plus fortes que les autres, souvent réunies ensemble, et ayant alors l'aspect d'une saillie rectangulaire ou d'une large dent bifide. — *Jambes antérieures* armées à leur côté externe d'une rangée de huit à neuf dents, la première antérieure bifide, souvent émoussée, séparée de la seconde par un espace assez large, celle-ci presque aussi forte que la première, les autres graduellement affaiblies à mesure qu'on s'approche de la base, les dernières rudimentaires; munies d'une arête inférieure présentant en avant, à la base de l'éperon, deux petits tubercules et chargée de cinq à six dents en forme de lamelles transverses, la première très forte correspondant à la deuxième externe, les autres graduellement plus petites en s'avancant vers la base.

♀ — *Cuisses postérieures* inermes. — *Jambes antérieures* armées à leur côté externe de sept à huit dents, la première simple, de même grosseur que la deuxième, les autres graduellement plus petites en s'avancant vers la base, les dernières rudimentaires, les première, deuxième et troisième plus espacées entre elles que les autres; munies d'une arête longitudinale inférieure denticulée sur toute sa tranche.

Cette espèce est facile à distinguer des précédentes par ses élytres munies seulement de rangées striales de points, à intervalles fortement ridés, et par son prothorax densément ponctué. En outre de ces caractères, ceux fournis par la première dent externe des jambes antérieures, bifide; par les dents de l'arête inférieure qui sont en forme de lamelles transverses, et par les dents de l'arête des cuisses postérieures chez le ♂, ainsi que celui que présente le trochanter chez la ♀, ne peuvent permettre de les confondre avec les espèces déjà décrites.

Le *Geotrupe vernalis*, quoique habitant presque toutes les parties de la France, ne paraît pas être très commun.

Les synonymies de cette espèce sont :

Scarabæus vernalis, Linné.

Le petit pilulaire, Geoff.

Geotrupes lævis, Curt.

Sternotrupes vernalis, Jekel.

Geotrupes Pyrenæus Charpentier.

Long. 12 1/2 à 17 mill. — Larg. 7 à 10 mill.

Corps ovale-oblong, ordinairement d'un noir verdâtre ou bleuâtre métallique brillant.

Epistome large, arrondi en avant, faiblement relevé sur ses bords, rugueusement et densément ponctué, chargé sur sa ligne médiane d'une arête ou plutôt d'un cône peu élevé et à large base se prolongeant en avant; présentant en arrière une dépression bissinueuse, moins rugueusement ponctuée.

Mandibules fortement bissinuées à leur côté externe.

Palpes et antennes noirs, parfois d'un noir violâtre.

Prothorax convexe, rebordé antérieurement et sur les côtés, bissinué à sa base et muni à celle-ci d'un rebord

interrompu entre la partie médiane et les angles latéraux ; creusé en arrière sur sa ligne médiane d'un léger sillon divisant le rebord postérieur, souvent nul et parfois prolongé jusqu'au bord antérieur ; marqué sur les côtés de points ne s'avancant pas jusqu'à la fossette. Disque marqué de petits points très nombreux, visibles seulement à une forte loupe, et laissant au prothorax un aspect lisse très brillant. Parties voisines des bords d'un vert clair brillant.

Écusson abaissé à la base, lisse, marqué de quelques points irrégulièrement placés.

Elytres convexes, pas plus longues que larges, presque une fois et demie aussi longues que le prothorax ; arrondies postérieurement ; à rebords externes relevés sur toute leur longueur jusqu'au sommet ; marquées d'environ dix-huit rangées stiales de points, dont les neuf premiers s'avancent jusqu'à la base, entre l'écusson et le calus huméral, les première et deuxième, quatrième et cinquième, huitième et neuvième, ordinairement assez régulières et formant souvent des stries peu profondes. Intervalles plans, marqués de rides transverses parfois très nombreuses. Replis des élytres d'un vert clair métallique très brillant.

Dessous du corps d'un violet métallique.

Patte d'un vert métallique foncé.

Abdomen marqué de quelques points et garni sur son pourtour de poils obscurs, n'occupant sur le disque que le bord postérieur des segments, lisse sur le reste.

Jambes antérieures armées de sept à neuf dents à leur côté externe, munies à leur partie inférieure d'une arête longitudinale.

Cuisses postérieures présentant l'extrémité de leur trochanter relevé en forme de dent ♂, ♀.

Jambes postérieures munies de deux saillies transverses.

♂ — *Cuisses postérieures* dentelées sur leur bord postérieur et munies de dents plus saillantes vers la base. —

Jambes antérieures armées à leur côté externe de huit à neuf dents, la première antérieure bifide, celles de la base rudimentaires ; présentant l'arête longitudinale inférieure munie de cinq à six dents en forme de lamelles transverses, les deuxième, troisième et quatrième plus fortes que les autres.

♀ — *Cuisses postérieures* inermes. — *Jambes antérieures* armées à leur côté externe de sept à huit dents, les deux premières antérieures plus fortes et plus espacées, celles de la base rudimentaires, la première antérieure simple ; présentant l'arête longitudinale inférieure finement denticulée sur toute sa tranche.

Le *Pyrenæus* ne peut être confondu avec le *vernalis*, il s'en distingue par son abdomen lisse sur son disque et par son prothorax d'un vert métallique brillant, d'une apparence lisse et parsemé de points beaucoup plus petits et visibles seulement à une forte loupe. Il se distingue des autres espèces par ses élytres marquées de rangées striales de points au lieu de stries.

C'est à tort que cette espèce a été considérée par plusieurs auteurs comme une variété du *vernalis* ; le caractère fourni par l'abdomen complètement pourvu de points pilifères chez le *vernalis*, tandis qu'il est lisse sur son disque chez le *Pyrenæus*, est un caractère spécifique constant qui ne permet pas de réunir ces deux espèces.

Le *Geotrupe Pyrenæus*, comme son nom l'indique, se trouve très communément dans les montagnes des Pyrénées, on le trouve dans toute la partie méridionale de la France, où il habite principalement dans les bois.

Les mœurs de cette espèce diffèrent beaucoup de celles des autres *Geotrupes*. Les *Pyrenæus* creusent des trous obliques, peu profonds, d'environ 40 centimètres au plus ; sou-

vent, ce ne sont que de simples galeries sous des pierres, où ils transportent à grand'peine les provisions pour leur progéniture. Ils vivent rarement seuls, on les trouve rassemblés quatre ou cinq sous chaque pierre, ou en très grande quantité dans la terre et sous la mousse autour des bouses. J'en ai ramassé une fois, dans ces conditions, quatre-vingt-dix-huit réunis dans un espace d'environ 30 centimètres de diamètre, autour d'une bouse.

Séance du 2 mai 1883.

Présidence de M. BIDAUD.

MM. Boule et P. Fabre, au nom de M. Barthélemy, professeur de zoologie à la Faculté des sciences de Toulouse, invitent la Société à se joindre aux membres de la Faculté qui doivent aller visiter le laboratoire zoologique de Banyuls-sur-Mer. M. Boule donne des détails sur cette excursion qui aura lieu vers le 20 mai courant.

Le fondateur de cet établissement, M. de Lacaze-Duthiers, membre de l'Institut, professeur d'anatomie comparée à la Sorbonne, viendra exprès de Paris pour faire lui-même les honneurs de son œuvre.

M. le Président prie MM. Boule et Fabre de remercier M. Barthélemy de son aimable invitation.

L'assemblée décide que M. le Secrétaire-général enverra un programme détaillé de cette excursion à tous les membres de la Société.

M. DE SAINT-SIMON, membre titulaire de la Société, donne lecture du travail suivant :

**Note sur les Bulimes auriculiformes
de la Nouvelle-Calédonie.**

Messieurs,

Je viens au nom de M. Théophile Savez, correspondant de la Société d'Histoire naturelle, vous communiquer un Bulime auriculiforme que cet observateur consciencieux a recueilli à la Pointe d'Artillerie, près de Nouméa, au mois de mars 1830. Ce Bulime se rapproche du *B. senilis* décrit, en 1869, par mon regretté ami M. Gassies, dans le *Journal de Conchyliologie*, mais cette dernière coquille est beaucoup plus grande; en outre, sa forme se rapproche de celle du *B. porphyrostomus* par l'allongement des tours, ainsi que par la déviation de l'ouverture entre la columelle et le bord libre, tandis que l'espèce communiquée par M. Savez présente l'avant-dernier tour plus trapu et plus renflé; l'ouverture est plus arrondie près de la columelle. Ces caractères se retrouvent chez les *B. fibratus* et *Souvilliei*.

J'ai l'honneur de soumettre à la Société, comme éléments de comparaison, les *B. Guestieri*, forme voisine du *Souvilliei*, ainsi que le *B. porphyrostomus*; chez le premier, l'ouverture présente à peu près la même disposition que celle de l'individu semi-fossile de la Pointe d'Artillerie. Chez le *p rphyrostomus*, l'ouverture rappelle beaucoup celle du *senilis*.

Les conchyliologues, qui veulent connaître les types curieux dont se compose le groupe dont les trois Bulimes communiqués font partie, trouveront de nombreux détails dans le Mémoire publié par M. Crosse en 1864. (Voir Etude critique sur les Bulimes auriculiformes de la Nouvelle-Calédonie et des terres voisines, *Journal de Conchyliologie*, XII^e volume, pages 405 à 451.) Je vais résumer rapidement

cet intéressant travail ; je parlerai ensuite d'une Notice de M. Marie sur les animaux de ces Bulimes remarquables par leur taille ainsi que par leur forme, et je terminerai ma Notice en résumant les observations faites par M. Fischer sur les organes internes des *B. porphyrostomus* et *Scarabus*. Quelques observations que j'ai faites moi-même pourront concourir, jusqu'à un certain point, à compléter cette dernière étude, autant que m'a pu le permettre l'état des animaux qui ont souffert par suite d'un séjour prolongé dans l'alcool.

Le *B. fibratus* a été la première espèce signalée par Martyn, en 1764, sous le nom de *Limax fibratus*. Ce Bulime a été décrit et figuré, en 1843, par Chenu.

Albers, en 1850, crée pour ce groupe le sous-genre *Placostylus* qu'il compose de trois espèces : le *fibratus* de Martyn, le *Caledonicus* de Petit de la Saussaye, enfin, le *Shongii*, étranger à la Nouvelle-Calédonie et dont la forme est toute différente. Le nom de *Shongii* n'a pas été conservé, cette espèce ayant reçu antérieurement celui de *Bovinus*, dans l'*Encyclopédie méthodique* de Bruguière.

M. Crosse conserve dans sa Notice sept espèces, dont le nombre devra être probablement réduit, ce sont les :

Bulimus Alexander Crosse.

- *Souvillei* Morelet.
- *fibratus* Martyn.
- *porphyrostomus* Pfeiffer.
- *Caledonicus* Petit.
- *Pseudo-Caledonicus* Montrouzier.
- *Scarabus* Albers.

Quant au *Seemanii*, que l'auteur rattache à ce groupe, il est douteux qu'on puisse l'y laisser. Le dernier tour est mallée, il est vrai, comme celui des types calédoniens, mais l'ouverture présente une forme complètement différente. Il est, en outre, étranger à la Nouvelle-Calédonie.

Je crois que les *B. Alexander* et *Souvillei* doivent être

réunis, si l'anatomie ne révèle pas des différences plus importantes que celles de la coquille. La forme de l'ouverture m'a paru à peu près la même, l'avant-dernier tour est bombé dans les deux types. Ainsi, les caractères signalés par M. Crosse ne me paraissent pas bien importants. On peut faire la même observation sur d'autres formes se rattachant aux *B. porphyrostomus* et *Scarabus*.

Le *B. fibratus* est plus allongé que les *Alexander* et *Souvillei*. L'ouverture est plus étroite et en même temps plus oblique. Il me paraît constituer une forme relativement assez fixe et tranchée sous ces rapports, bien que sous d'autres il varie d'une manière remarquable chez les nombreux individus de ce type.

Le *B. porphyrostomus* est encore plus distinct. Son ouverture est très oblique et présente à l'intérieur une coloration d'un pourpre sombre. Je possède des individus dont la coquille est allongée; d'autres en même temps, plus trapus, se rapprochent d'une autre forme, le *Scarabus*, qui est caractérisé par un péristome bien plus épais. Il résulte de cette structure que le pli columellaire est droit et allongé; en outre, l'échancrure du bord libre est plus accusée. Au premier abord, ces caractères ne paraissent pas suffisants pour prouver que ces deux *Bulimes* appartiennent à deux espèces différentes, mais les caractères anatomiques particuliers à chacun de ces deux mollusques sont plus tranchés. Il existe plus de doutes pour le *Caledonicus* et le *pseudo-Caledonicus*.

En avril 1868, MM. Crosse et Marie décrivaient dans le même Recueil, un nouveau *Bulime* recueilli sur le mont Mou et le désignaient sous le nom de *B. Bavayi*. Il diffère complètement de ceux dont je viens de parler. L'ouverture est grande, arrondie, et présente une obliquité en sens inverse de celle des précédents. D'après les auteurs qui, les premiers, l'ont signalé, les vieux individus présentent une dent sur l'avant-dernier tour. Je possède un de ces

Bulimes non adulte et un autre dont le péristome est formé bien qu'encore étroit ; aucun des deux ne présente de trace de cette dent. Cette particularité avait été notée déjà dans le travail dont je viens de parler.

En 1867, MM. Crosse et Fischer ont décrit un nouveau Bulime auriculiforme auquel ils ont donné le nom de *Mariei* ; il se rapproche pour la forme générale et celle de l'ouverture du *Caledonicus*.

Un autre type, le *B. Annibal*, a été décrit plus tard par M. le docteur Souverbie. (Voir *Journal de Conchyliologie*, 1869, pages 416 et 417.) La figure de ce type a été publiée dans le 3^e fascicule de l'année suivante. D'après la figure, cette dernière forme me paraît bien voisine du *fibratus*, dont il semble différer par une ouverture moins oblique et une columelle moins contournée.

Pendant longtemps, on ne savait que peu de chose sur l'animal de ces Bulimes. Seulement, M. Gould avait fait connaître une particularité curieuse de celui-ci. Le pied, au lieu de se terminer en pointe comme les Hélices et les Bulimes d'Europe, est arrondi à l'extrémité.

La note de M. Marie, publiée dans le même Recueil en 1870 (voir pages 381-391), donne des détails assez nombreux sur les animaux de ces types et d'autres qui s'y rattachent, elle en fait connaître l'habitat, les mœurs et la ponte. La coloration généralement foncée varie peu ; ces animaux sont aussi granuleux presque au même degré. Seulement la granulation est plus faible chez le *B. porphyrostomus*, sa couleur est aussi plus claire. L'observation la plus importante de M. Marie, est celle qui se rapporte aux tentacules supérieurs ; bien que l'œil soit situé à l'extrémité de ceux ci comme chez les Hélicidés d'Europe, il n'existe pas de bouton.

Les types étudiés par M. Marie sont les suivants :

Bulimus Souvillei,

- *Alexander*,
- *Caledonicus*,
- *Kanalensis*,
- *fibratus*,
- *Ouveanus*, var. *Lifouana*,
- *Mariei*,
- *porphyrostomus*,
- *Bavayi*.

D'après M. Marie, les espèces ou formes sont réparties dans l'île de telle manière qu'on n'a pas pu expliquer jusqu'à présent leur polymorphisme.

On sait que ces mollusques jouent un rôle important dans l'alimentation des indigènes et particulièrement chez ceux qui habitent le sud de l'île.

Enfin, d'après M. Marie, M. Heckel, pharmacien de la marine à Nouméa, est parvenu à préparer avec le *B. porphyrostomus*, un sirop qui serait plus onctueux que le sirop d'Escargots d'Europe.

En 1871, M. P. Fischer a donné, dans le *Journal de Conchyliologie*, pages 161 à 166, et pl. VIII, fig. 4 à 8, les premiers détails sur l'anatomie de ce groupe. Il n'a eu malheureusement à sa disposition que deux espèces : les *B. porphyrostomus* et *Scarabus*.

Il est difficile de faire une anatomie avec des individus en partie détériorés par un long séjour dans l'alcool et de couleur foncée comme ont dû l'être les animaux examinés par M. Fischer.

Les organes étudiés par l'auteur, appartiennent aux systèmes digestif et reproducteur. Il signale seulement l'épaisseur de la poche pulmonaire, que j'ai pu constater sur le *B. Kanalensis*; en outre, la grosse veine pulmonaire est droite et très longue. Autant que me l'a permis l'état de l'individu que j'ai étudié, le sac de Bojanus m'a paru très développé, ce qui expliquerait l'abondance de mucus et

l'épaisseur de coquille qui caractérisent les Bulimes de ce groupe.

L'estomac, par sa structure, appartient au type des pulmonés herbivores. Il en est de même pour la mâchoire et le ruban lingual.

La mâchoire, par ses côtes qui se touchent et convergent vers le bord libre, est celle des Pulmonés goniognathes. Le nombre des côtes n'est pas toujours le même d'un côté que celui de l'autre partie.

Les dents rachiales et latérales sont grosses et trapues. Ce caractère s'accorde avec ceux de la mâchoire et du tube digestif.

La formule dentaire est :

$$(25 - 1 - 25) \times 105 \text{ pour le } B. \textit{scarabus} \\ \text{et } (60 - 1 - 60) \times 100 \text{ pour le } \textit{porphyrostomus}.$$

J'ai examiné la mâchoire et le ruban lingual d'un Bulime de ce groupe. Malheureusement, l'animal étant séparé de la coquille, je n'ai pas pu savoir s'il appartenait au *porphyrostomus* ou au *fibratus*. J'ai pu constater l'exactitude de la plupart des observations de M. Fischer.

La formule dentaire de cet individu est la suivante :

$$(40 + 24 + 1 + 24 + 40) \times 120.$$

Elle se rapproche des précédentes.

La rainure rachiale est apparente; les dents marginales décroissent d'une manière remarquable; il existe deux formes : celle représentée dans la planche du *Journal de Conchyliologie*; on voit chez ces dents un commencement de lamelle; les plus extérieures se composent d'un support large, pyriforme et arrondi contre la base des cuspides; celles-ci sont au nombre de trois, courtes, grosses, égales et à pointe obtuse.

Les figures du *Journal de Conchyliologie* ne reproduisent pas les cuspides accessoires des dents latérales; ces cuspides

sont assez courtes, grosses, divergentes. La planche laisse à désirer sous ce rapport.

Le système génital a été décrit avec soin. Je vais en signaler, d'après l'auteur, les principales particularités.

Il n'existe pas de flagellum et la partie libre du canal déférent est courte. La poche copulatrice est représentée par un canal large et dont le diamètre est le même dans toute sa longueur. Il est plus long chez le *B. scarabus* que dans celle du *porphyrostomus*.

Les vésicules muqueuses et la poche à dard manquent complètement et rien ne les remplace.

La glande en grappe se compose de deux rangées de cœcums séparés par une rainure médiane. Le canal excréteur est large ; il se compose de circumvolutions pressées les unes contre les autres. Enfin, il existe un talon simple, contourné et sans bouton.

Les figures déjà citées révèlent des différences sensibles.

La mâchoire du *porphyrostomus* est plus trapue, plus obtuse aux extrémités que celle du *scarabus*. Les côtes paraissent plus espacées.

Le canal copulateur du *porphyrostomus* est plus court que celui du *scarabus* ; en revanche, la verge est plus longue.

La glande de l'albumine du *scarabus* est plus trapue que chez le *porphyrostomus* ; il en est de même pour la glande en grappe. D'un autre côté, le talon paraît plus allongé.

Je viens d'examiner les dents pharyngiennes ou embryonnaires du ruban lingual que je possède ; elles sont importantes à étudier. Les moins développées des marginales se composent de trois crochets allongés, égaux et disposés en éventail. Les latérales sont réduites à un simple crochet comme ceux des Rhytides ; elles reposent sur une plaque trilobée et sont flanquées d'un appendice corné qui, en se développant, devient la lamelle ; elles paraissent fortement échancrées à leur base. Les rachiales présentent une structure à peu près semblable.

J'avais étudié depuis longtemps ce système de dents chez le *Bulimus detritus*, la plus grosse espèce des Bulimes de France avec le *Rumina decollata*. On ne sera pas fâché de connaître le résultat de mes observations, qui remontent au moins à 1870.

On remarque, à la partie postérieure du ruban lingual, quatre ou cinq rangées de dents marginales et latérales naissantes; la forme de ces dents est très curieuse; elle justifie les assertions que j'ai mises en avant dans mon Mémoire sur le *Rumina decollata*. Les deux cuspidés des dents marginales constituent à elles seules presque toute la dent et sont complètement séparées en forme de sabre; elles sont munies chacune d'un support étroit, échancré à sa base et terminé vers le bord opposé par un appendice en trèfle; de même que chez les dents complètement formées, la cuspide qui regarde le côté du rachis est la plus grande. Les grains sont très petits et ovales. Les dents latérales sont aussi composées de deux crochets séparés, mais la forme est toute différente. On voit que la petite dent se compose de deux parties : un support ressemblant à celui des dents marginales des Hélices, c'est-à-dire étroit, allongé dans le sens de la largeur du ruban, un peu contourné, il donne naissance à une cuspide semblable à celle des dents marginales, très petite, parallèle au rachis, en forme de sabre, assez pointue. La dent principale est beaucoup plus grande que la précédente, très inclinée vers le rachis; elle ressemble beaucoup à une corne de bœuf contournée en S et terminée par une pointe très aiguë; c'est d'elle que part la lamelle qui paraît plus large et plus développée que celle de la dent parvenue à son développement complet; comme dans celle-ci, la pointe marginale de l'échancrure est la plus longue. Il résulte des observations précédentes, que chez le *B. detritus* comme chez le *Fer. Vescovi*, les cuspidés, dans les premières phases de leur développement, forment des dents séparées ainsi que leurs supports. Il est probable

donc que la base commune des dents à plusieurs cuspidés (palmettes) des Hélicéens est produite par la soudure des bases des crochets primitivement isolés.

J'ajouterai quelques observations sur les cellules épithéliales du ruban lingual. On voit celles-ci par transparence à un très fort grossissement sous l'épiderme du bord marginal ; elles sont extrêmement petites et munies d'un noyau central noir. En étudiant le bord en question et l'examinant latéralement, on reconnaît que la plaque en est entièrement composée. Les séries de cellules sont très visibles à la base de chaque dent. Néanmoins, elles ne sont pas aussi régulières que celles du *Rumina decollata*.

La mâchoire du *B. Kanalensis* est plus trapue que celle des *porphyrostomus* et *scarabus*, d'un fauve roux. La notation est 19 — 16 ; les côtes sont très serrées, moins fortes que chez les *Bulimes* étudiés par M. Fischer, un peu sinueuses et coupées par des stries d'accroissement qui leur donnent une apparence granuleuse comme les lignes saillantes qui couvrent les élytres de certains Carabes. D'un côté, la forme générale et la notation se rapprochent de celles du *B. scarabus* ; d'un autre, elles en diffèrent beaucoup par le nombre des côtes qui sont très serrées. Les plus nombreuses convergent davantage vers le bord libre, surtout en se rapprochant de la ligne médiane.

Le ruban lingual diffère aussi. La ligne rachiale est moins distincte ; les dents sont plus grosses, les dents latérales forment un angle plus marqué avec la ligne du rachis. Le peu de dents marginales que j'ai vues est plus allongé, à cuspidés plus inégales. Les dents accessoires latérales et rachiales sont presque rudimentaires. Les lamelles sont courtes et peu échancrées dans ce type comme dans celui que je possédais déjà.

Le mauvais état de la plaque ne m'a pas permis de faire des observations plus complètes. Cet appareil se ressent beaucoup d'un séjour prolongé dans l'alcool.

Il existe dans les régions tropicales de l'Amérique des *Bulimes* à coquille épaisse et à péristome rebordé, dont la forme rappelle plus ou moins celle des *Bulimes* de la Nouvelle-Calédonie. Je citerai entre autres les *Bulimus signatus* et *bilabiatulus* ; la première de ces espèces présente une columelle saillante et une ouverture sinueuse ; la seconde est caractérisée par un péristome continu et des côtes espacées longitudinales, contournées. Elles sont toutes deux granuleuses et l'avant-dernier tour est dépourvu de dents. Le *Bulimus iostomus* se rapproche du *fibratus* par la taille ; il présente une ouverture à péristome épais et continu, la columelle forme aussi un pli saillant et contourné, mais la dent de l'avant-dernier tour manque ; la coquille n'est pas mallée et on y remarque des stries régulières assez serrées, sail-lantes, contournées. La coloration de ces trois *Bulimes* est aussi claire que celle des espèces calédoniennes est sombre. Le *Blainvillanus* se rapproche beaucoup plus de ceux-ci par la forme, la malléation et la couleur foncée de la coquille ; le bord libre de l'ouverture n'est pas sinueux et l'avant-dernier tour est dépourvu de dent.

On regarde le *B. Loveni* comme ayant été créé d'après des individus jeunes du précédent, dont la coquille présente des traces de lignes en zigzags, qui caractérisent la coquille de l'espèce dont il s'agit et qui serait à supprimer, par conséquent.

Les *Bulimus Pantagruelinus*, *exesus* et *Wagneri* sont caractérisés par une ouverture dentée à l'avant-dernier tour ; mais cette dent est accompagnée d'autres dents qui sont disposées comme celles de nos *Chondrus*.

Grâce à l'obligeance de mon regretté ami M. Mørch, de Copenhague, j'ai pu étudier la mâchoire et le ruban lingual du *B. Loveni*. On pourra les comparer avec ceux des *Bulimes* auriculiformes de la Nouvelle-Calédonie.

La mâchoire du *B. Loveni* est très arquée, à bouts atténués et pointus ; on y remarque trente-deux côtes écartées, un

peu sinueuses et toutes convergeant vers le bord libre. Les médianes et les denticules terminales sont plus fines et plus rapprochées ; elles augmentent de grosseur à mesure qu'elles se rapprochent des bouts ; les stries d'accroissement sont aussi très fines et très serrées ; leur croisement forme des rectangles composés de cellules et à côtés un peu sinueux ; les cellules sont d'une excessive petitesse et à noyau central. J'ai pu les voir sur une partie écornée de la mâchoire.

Le ruban lingual est long de 7 millimètres, large de 3 millimètres et demi, élargi antérieurement ; il se rétrécit d'une manière assez brusque à la partie postérieure ; les dents sont de grandeur médiocre, un peu inclinées vers le rachis, très serrées, à grains extrêmement petits, ronds. Les lamelles sont visibles à partir du bord marginal et le cartilage qui les supporte paraît entièrement recouvert de cellules qui se touchent.

La formule dentaire est : $(50 + 16 + 4 + 16 + 50) \times 100$.

Le support des dents marginales paraît très allongé, linguiforme, un peu sinueux. La base est faiblement échancrée et tronquée, l'autre bout est découpé de manière à former deux prolongements dentiformes, d'où partent les cuspides. La grande cuspide est assez courte, très grosse, presque droite, assez obtuse au bout et un peu inclinée vers le rachis ; l'autre cuspide est plus petite, courte et grosse, à peu près parallèle au rachis, pointue. La pointe des lamelles est assez recourbée.

On distingue très bien les lignes de cellules épithéliales et leur noyau central ; elles paraissent disposées en chapelets un peu sinueux comme chez le *Rumina decollata*.

Les dents latérales sont un peu plus écartées que les marginales, le support de la grande et de la petite dent leur est commun. Il paraît assez long et assez large ; chacune des deux dents se prolonge vers celui-ci en deux lobes dentés dont la forme rappelle celle des cuspides ; l'extrémité opposée

paraît tronquée vers celles-ci, qui sont courtes et grosses. La grande dent est un peu rétrécie vers la base, assez renflée ; la petite dent paraît proportionnellement plus trapue. Les lamelles sont courtes, très larges, médiocrement échancrées, à pointes obtuses.

Les dents rachiales paraissent un peu plus petites et un peu plus écartées que les latérales ; le support est grand, allongé, il ressemble à un pentagone dont la base toucherait la dent principale ; celle-ci s'élargit à partir du support ; elle est assez large et tronquée à l'insertion de la cuspide terminale qui paraît très robuste, conique et terminée en pointe. Les petites dents sont recourbées en croissant et pointues au bout ; elles forment un angle droit avec la grande dent. Les lamelles sont assez courtes, larges, médiocrement échancrées, divisées en quatre lobes ; les deux marginaux paraissent étroits, pointus et dépassent les deux autres ; la pointe est dirigée en dedans.

M. de REY-PAILHADE, secrétaire-général, donne lecture de son rapport sur une

Excursion au bassin houiller de Carmaux.

Au commencement de l'année, la Société manifesta le désir d'aller visiter les Mines de Carmaux ; je fus chargé de l'organisation de cette course.

Après un échange de plusieurs lettres avec le Directeur et les ingénieurs de ces mines, le jour de l'excursion devait être fixé au mois de mars, quand la nouvelle d'une grève vint ajourner la date de ce projet. Cette grève, dont nous avons suivi avec anxiété toutes les péripéties, a duré plus d'un mois ; elle a causé de grandes pertes à l'industrie de cette vallée et à celle des départements limitrophes ; elle a porté la misère dans une grande partie de la classe ouvrière.

Lorsque le calme fut revenu et que les mines eurent repris le cours normal de leur exploitation, on fixa l'excursion aux 27 et 28 avril.

Le vendredi 27, à deux heures quarante du soir, la Société prenait le train pour Carmaux ; mais, malheureusement, plusieurs membres, retenus à Toulouse par leurs affaires, manquaient au rendez-vous. La pression barométrique de 732^{mm} et le vent du Sud-Ouest qui soufflait avec rage depuis plusieurs jours, présageaient le mauvais temps pour le lendemain.

La voie ferrée de Toulouse à Albi, traverse la partie nord de la riche plaine de la Garonne et entre ensuite dans la vallée du Tarn, au-delà de Montastruc.

Après Saint-Sulpice-la-Pointe, le paysage devient plus varié et plus frais : on y remarque Rabastens, l'Isle-d'Albi et Gaillac, renommé par ses vins mousseux, bâtis dans des nids de verdure sur les rives du Tarn. On change de wagon à Tessonnières pour prendre l'embranchement d'Albi ; le trajet se fait en peu de temps au milieu de belles prairies. Là, il faut encore changer de voiture, car la ligne de Carmaux appartient au chemin du fer du Midi.

On franchit le Tarn sur un grand et beau viaduc, situé un peu en aval du pont de la ville ; puis, on passe au pied de la colline au sommet de laquelle s'élève la chapelle de Notre-Dame de la Drèche, but de pèlerinage pour les fidèles de la région ; on traverse la vallée de la Vère et on aperçoit, enfin, les hautes cheminées de Carmaux.

A sept heures, nous entrons en gare et nous nous dirigeons immédiatement vers l'hôtel du Nord.

Après souper, à huit heures et demie, nous allons visiter les verreries de M. Rességuier. Son gendre, M. Mofre, ingénieur, nous souhaite la bienvenue et nous montre gracieusement le travail de la fusion du verre.

On met 600 kilos d'un mélange en proportions convenables de sable de Lautrec, de sel marin et de pierre à chaux,

dans des creusets en terre réfractaire, placés dans un grand four voûté. Le chargement se fait chaque jour vers midi ; puis, on chauffe vigoureusement, en entretenant un feu de houille sur deux grilles latérales. Peu à peu, le mélange entre en fusion et dégage des bulles de gaz qui, d'abord fines, deviennent de plus en plus grosses.

Lorsque les gaz cessent de se former, l'opération est terminée ; on diminue alors la chaleur en réduisant le courant d'air du foyer, afin d'amener le verre à une consistance convenable pour la fabrication des bouteilles.

Le verre n'est pas un simple mélange des matières employées : lorsque ces matières fondent sous l'influence de la chaleur, il y a combinaison chimique et formation d'un silicate complexe de soude et de chaux, coloré en vert bouteille foncé par du protoxyde de fer.

Avant d'être chargées dans les creusets, les matières sont préalablement chauffées dans des chambres traversées par les flammes perdues du four de fusion. Il faut une température de 4800° pour obtenir une ébullition convenable du verre ; à ce moment, l'éclat est si vif qu'il est difficile et pénible d'observer le dégagement des bulles de gaz, même avec d'épais verres bleus. Cette opération est soigneusement surveillée. La chaleur qui se dégage des parois du fond est très intense, elle devient suffocante pendant les grandes chaleurs de l'été.

Le travail du verre ne commençant qu'à minuit pour se continuer jusqu'à dix heures du matin, la suite de la visite est remise au lendemain.

La pluie commençait à tomber quand nous avons regagné notre hôtel.

Le samedi, tout le monde était sur pied à sept heures du matin ; le soleil manquait seul au rendez-vous et la pluie tombait sans relâche. Nous nous rendons à la verrerie.

M. Moffre nous conduit dans tous les ateliers et nous en explique les particularités avec de nombreux détails.

Nous voyons d'abord faire une bouteille : un aide plonge le bout d'une canne dans le verre en fusion; il en ramène la quantité nécessaire à la confection d'une bouteille, puis il la passe au souffleur.

Cela s'appelle cueillir le verre.

La canne est un cylindre de fer creux, d'une longueur de 1^m,50 environ, dans laquelle le souffleur lance de l'air avec la bouche par la partie supérieure.

Le verre se gonfle peu à peu sous cette impulsion; quand la dimension est suffisante, l'ouvrier met cette boule dans un moule; il souffle et il tourne la canne pendant tout le temps qu'il la tient enfermée, pour lui donner sa forme définitive.

Le moule se compose actuellement de deux valves de fonte, que l'ouvrier rapproche au moyen d'une pédale. On fait cependant, à la verrerie de Carmaux, quelques bouteilles au moule ancien, qui est simplement un cylindre creux dans lequel le souffleur enfonce la boule de verre. Il tourne sa canne tout en soufflant et il peut donner ainsi à la bouteille la hauteur qu'il désire. Dans les deux cas, on finit à peu près de la même manière : on relève d'abord le fond de la bouteille encore rouge et attachée à la canne en la poussant dans un sabot. On désigne sous ce nom un cylindre, ayant une pointe intérieure, fixé à l'extrémité d'une longue tige. Puis, on la détache de la canne en appliquant le col encore chaud sur un morceau de fer froid. L'aide fait la cornaline ou rebord du goulot en y entortillant un morceau de verre fondu et l'arrondit avec un petit instrument spécial. A ce moment la bouteille est finie; quelquefois, sur la demande des clients, on ajoute un pontil en verre sur lequel on imprime un cachet. Un enfant de douze à quinze ans vient prendre le sabot contenant la bouteille pour aller la déposer dans le four de refroidissement lent, situé à peu de distance. Le verre exposé brusquement à une température froide est aigre et cassant.

La confection d'une bouteille demande assurément moins de temps qu'il n'en faut pour en faire une description même succincte.

Les bouteilles plates et les grandes bonbonnes se font sans moule par un habile tour de main.

Les principales annexes sont : les magasins des matières premières, l'atelier de broyage où elles sont pulvérisées au moyen d'une lourde meule de grès garnie d'un cercle de fonte et, enfin, l'atelier de confection des creusets réfractaires. Cette dernière fabrication exige des matériaux de choix et des soins tout particuliers.

Un ouvrier spécial et un aide travaillent toute l'année à ces verres, qui sont entièrement faits à la main, afin d'avoir une homogénéité parfaite. Chaque creuset vaut environ 450 francs.

La verrerie de Carmaux a 6 fours de fusion, contenant chacun 8 creusets. On installe, en ce moment, un four qui sera muni d'un générateur Siemens.

Dans cette nouvelle disposition, les creusets ne seront plus chauffés par la flamme directe du charbon, mais par des gaz combustibles fabriqués dans un four Siemens latéral.

Ce bel établissement a produit en 1882 :

10 millions de bouteilles diverses; 12 mille bonbonnes qui ont exigé 10 mille tonnes de matières premières et 20 mille tonnes de charbon.

Cette industrie occupe à Carmaux 400 ouvriers, venus en grande partie du département de la Loire qui possède les plus grands établissements de ce genre.

N'oublions pas de dire que M. Rességuier a créé dans sa verrerie une école pour les enfants de ses ouvriers.

Nous quittons la verrerie en remerciant M. Moffre de sa gracieuseté et nous allons aux Bureaux des Mines.

Le directeur de la Compagnie, M. Liénard, venu tout

exprès à Carmaux pour nous recevoir, nous offre le concours de son personnel ; il nous apprend qu'il est obligé de nous quitter dans quelques instants pour se rendre auprès du conseil d'administration de Paris. La Société regrette vivement que cette circonstance la prive des explications qu'aurait pu lui donner M. Liénard, dont elle apprécie la grande compétence.

M. Fayol, ingénieur principal, accompagné des MM. Raveaud et Lapierre, ingénieurs ordinaires, nous montre les plans des Mines de Carmaux et nous explique les procédés d'exploitation.

La superficie de la concession des Mines de Carmaux est de 8,800 hectares ; les couches y sont actuellement connues sur 4 kilomètres de longueur et 1,500 mètres de largeur. Au Nord et au Sud, elles vont buter contre le soulèvement primitif de micaschistes ; au Sud et à l'Ouest, elles s'enfoncent sous un dépôt tertiaire qui a plus de 100 mètres d'épaisseur ; il est probable que dans cette direction, elles s'étendent bien au-delà des régions explorées. Leur plongée est N.-E., tandis que celle des failles qui les rejettent en profondeur est S.-O. Le fond du bassin a été atteint aux profondeurs de 150, 200 et 300 mètres. Les coupes faites d'après les travaux d'exploitation, montrent la superposition des terrains et alternances des grès, des schistes et des sept couches exploitables du terrain houiller. Les grès dominent les schistes. La puissance totale du charbon est de 20 mètres, sa nature est à peu près la même dans tout le terrain et dans toutes les couches.

C'est de la houille grasse renfermant de 6 à 9 % de cendres, elle possède la qualité, éminemment favorable à l'exploitation, de ne pas dégager de grisou et d'être peu inflammable.

Cette formation houillère a fourni de nombreuses empreintes végétales, mais on y trouve peu de poissons. Les stratifications sont dans un parallélisme assez régulier.

L'exploitation de la houille se fait par deux puits doubles,

installés avec les derniers perfectionnements de l'art de l'industrie minière : les puits Sainte-Barbe, situés au fond de la vallée du Cerou, ont 250 et 300 mètres de profondeur; les puits de la Grillatié placés au sud des premiers, descendent à 230 mètres. Dans chaque groupe de puits voisins, on en organise un spécialement pour l'extraction du charbon et la descente des ouvriers, l'autre est muni d'un ventilateur Guibal ou Fabry pour l'aérage et de caisses à épuiser les eaux.

Les Mines de Carmaux ont extrait, en 1882, 355,000, tonnes mais dans peu de temps l'outillage sera disposé pour atteindre le chiffre de 600,000 ; or, comme le tonnage reconnu dépasse 50 millions de tonnes, l'extraction actuelle est assurée pendant un période d'au moins cent ans.

La Compagnie de Carmaux emploie :

4,790 ouvriers,

87 chevaux aidés de

25 machines à vapeur représentant une force
motrice de

1,000 chevaux-vapeur.

Les couches ayant en moyenne 2 mètres d'épaisseur et une inclinaison générale d'environ 15°, sont exploitées par la méthode des grandes tailles. Suivant ce procédé, on commence par faire une galerie de 40 mètres de longueur, dirigée suivant l'inclinaison de la couche de charbon. Cette galerie est située entre deux autres galeries horizontales qui aboutissent au puits. Ensuite on attaque la houille sur toute la ligne, en s'avancant dans le sens perpendiculaire à l'axe de la galerie primitive. Au fur et à mesure que le charbon est extrait, on garnit le vide avec du remblai (pierres et terre) apporté de l'extérieur. Les petits wagons ou wagonnets, pleins de remblai, sont descendus par le puits jusqu'à la galerie horizontale supérieure ; de là, on les fait rouler jusqu'au

chantier où on les vide et où on les remplit de charbon. Ensuite, on les descend à la galerie horizontale inférieure par laquelle ils reviennent au puits.

C'est ce qu'on appelle le roulage continu. Chaque couche a son plan d'exploitation.

Après avoir entendu ces explications, la Société se transporte au puits Sainte-Barbe et aux usines.

Le puits Sainte-Barbe est circulaire, murillé et muni d'un guidage en bois, système analogue à la double voie des chemins de fer, qui permet de marcher à grande vitesse sans crainte de chocs. Les wagonnets voyagent dans le puits, par l'intermédiaire de deux cages de fer, où on les enferme. Ces cages sont attachées à deux gros câbles plats en fil de fer, qui passent sur deux grandes poulies placées au sommet d'une haute charpente de fer ; de là, ils s'infléchissent pour aller s'enrouler sur une immense bobine double, mise en mouvement par une puissante machine à vapeur. L'un est fixé à la partie inférieure, l'autre à la partie supérieure de la bobine, de sorte que pendant son mouvement un câble se déroule pendant que l'autre s'enroule : une cage monte pendant que l'autre descend.

Les wagonnets sont des chariots à quatre roues, d'une contenance d'un tiers de mètre cube environ.

Les cages sont à deux étages recevant chacun deux wagonnets et armées d'un parachute. Le modèle en usage à Carmaux a été imaginé par M. Fayol : lorsque la cage ne pèse plus sur le câble, par suite d'une rupture, un ressort fait saillir deux fortes barres de fer qui, en venant reposer sur les boiseries horizontales, l'empêchent de tomber au fond du puits.

La machine d'extraction est installée dans une construction spéciale ; elle est à deux cylindres horizontaux, avec admission de vapeur à soupape et détente Schultzer ; sa puissance est de 200 chevaux ; six chaudières à bouilleur l'alimentent.

Le machiniste est assis dans un fauteuil, entre les deux cylindres ; il a devant lui le levier de changement de marche et le levier de l'introduction de vapeur ; il conduit cette énorme machine avec facilité et une assurance surprenante. Les bobines se trouvent un peu en avant. Un curieux mécanisme, placé en vue du machiniste, indique à chaque instant la position des cages dans le puits. Le remplacement des wagonnets pleins par des vides, se fait sur un plancher situé à 5 mètres au-dessus de l'orifice du puits ; cette disposition a pour but d'aménager convenablement les cribles. La cage est arrêtée à cette hauteur, au moyen d'un système de taquets désigné sous le nom de clichage.

Les ouvriers du fond de la mine, qui mettent dans la cage les wagonnets pleins de charbon, donnent leurs ordres au machiniste, au moyen d'une cloche placée dans la salle de la machine. A côté de chaque puits d'extraction se trouve un vestiaire pour les ouvriers : lavabos à l'eau chaude, installation pour sécher les vêtements, etc., rien ne manque. C'est un excellent exemple d'ordre et de propreté que la Compagnie donne à ses employés.

Le classement du charbon, suivant la grosseur des morceaux, se fait par des cribles à secousses, mis en mouvement par une machine à vap. ur. Au moyen d'un culbuteur situé au niveau du plancher d'extraction, on verse le charbon sur le crible, qui se compose de trois grandes plaques de tôle, inclinées et percées de trous de différentes grandeurs. La supérieure, aux plus grands trous, retient la qualité désignée sous le nom de *grêle* ; sur la deuxième, qui est percée de trous plus petits, glisse le *noisette* ; enfin, la troisième est pleine et garde tout ce qui a traversé les deux premières, c'est le *menu*. Le charbon, ainsi classé, tombe des cribles dans des wagons de chemins de fer. Le grêle est trié sur le crible même, par des enfants qui enlèvent les pierres mêlées avec le charbon ; quant aux deux autres qualités, on les débarrasse de leurs impuretés par le lavage.

Le principe de la construction d'un lavoir repose sur une expérience que tout le monde connaît : lorsqu'on laisse tomber dans l'eau deux corps de densités différentes, c'est le plus dense qui descend au fond le premier.

On agite constamment le charbon impur dans un grand cuvier plein d'eau, et divisé verticalement en deux compartiments communiquant par la partie inférieure.

Dans l'un d'eux se meut un piston qui communique son mouvement à l'eau. Les parties pierreuses, qui sont les plus lourdes, tombent au fond, et la houille pure est sans cesse enlevée par des raclettes. Une toile sans fin, en mouvement continu de translation, va le jeter dans un wagon de chemins de fer.

Ces lavoirs sont une modification du système imaginé par M. Bérard, ingénieur à Saint-Etienne.

On arrive par ce procédé à obtenir des charbons ne renfermant pas plus de 6 % de cendres.

Le lavage opéré, une partie de ces charbons est carbonisée, l'autre est transformée en agglomérés.

Les fours à coke sont situés dans le fond de la vallée. Là, le spectacle change : au lieu de l'eau, c'est un brasier ardent que nous avons en face. Nos pieds, glacés par la pluie qui n'a pas cessé de tomber un instant, peuvent enfin se réchauffer.

Les fours à coke de Carmaux sont du type horizontal, dit système belge ; ils ont deux portes verticales : 9 mètres de long, 0^m,80 de large et 4^m,30 de haut ; on les groupe par batterie. L'enfournage du charbon se fait par deux ouvertures supérieures. La cuisson s'opère au moyen de la chaleur produite par la combustion des gaz dégagés par le charbon. Cette combustion se fait dans des carneaux placés dans les parois du four. Quand le coke est cuit, on ouvre les deux portes et on le pousse avec un bouclier fixé à l'extrémité d'une longue tige à crémaillère mue par une machine à vapeur.

La sortie de cet énorme bloc de coke incandescent de 40 mètres cubes est réellement majestueuse ; la chaleur qui s'en dégage est excessive. Cette masse est brisée avec de longues raclettes par des ouvriers habitués à ce travail, pendant que d'autres y projettent des jets d'eau qui se transforment en immense colonne de vapeur. Le bloc qui se refroidit sous cette abondante aspersion craque violemment en répandant une légère odeur de soufre.

Le coke de Carmaux est dense, résistant, sonore et à reflet métallique.

Le rendement de ces fours est de 72 % de houille ; il faut donc, pour effectuer la transformation, employer plus du quart du combustible primitif.

Carmaux a produit, en 1882, 48,000 tonnes de coke.

Les usines métallurgiques de l'Ariège se servent de ce combustible pour la fusion des minerais de fer dans les hauts-fourneaux.

L'usine des agglomérés est placée entre les fours à coke et le puits Sainte-Barbe.

Un aggloméré se compose de petits morceaux de charbon soudés entre eux au moyen d'un goudron solide à la température ordinaire, désigné sous le nom de brai. Ce mélange est énergiquement comprimé dans un moule où il prend la forme d'une brique rectangulaire, appelée briquette. Les chemins de fer et surtout les bateaux à vapeur emploient beaucoup ce combustible qui offre plus d'avantages que les gros blocs de charbon, au point de vue de l'arrimage et de la quantité de chaleur dégagée. Les principales opérations de cette fabrication sont la pulvérisation du brai au moyen d'un broyeur Carr, puis le mélange du charbon et du brai par des malaxeurs, ensuite le chauffage à 300° par de la vapeur d'eau surchauffée et sèche dans une cuve de fonte et, enfin, la compression dans un moule par une puissante presse. Ces appareils sont du système Middleton et Cou-

finhal. L'usine en possède deux pour parer aux arrêts qui sont fréquents avec ces sortes de machines.

L'atelier de Carmaux a fabriqué, en 1882, 26,000 tonnes d'agglomérés.

Les puits et tous les ateliers des usines sont desservis par des embranchements du chemin de fer du Midi.

Cette visite du matin a duré jusqu'à onze heures et demie.

Après déjeuner, à une heure, la Société se rend au puits de la Grillatié, par une pluie battante. Nous endossons des habillements *ad hoc* dans le vestiaire de MM. les Ingénieurs et nous entrons dans la cage qui nous descend à l'étage situé à 140 mètres au-dessous du sol. Au moment où la cage part, on éprouve la sensation d'une chute dans le vide, on ne sent plus rien sous ses pieds : l'émotion ne dure que quelques instants.

On pénètre d'abord dans une belle galerie horizontale creusée dans le grès houiller. Un peu plus loin apparaissent les schistes noirs, maintenant solidement par des cadres de bois. On trouve, enfin, le charbon ; à cet endroit, la température est bien plus élevée qu'à l'extérieur. Après une longue marche dans d'interminables galeries, dans des plans inclinés glissants, on arrive à un chantier d'exploitation. C'est un des points les plus intéressants de la mine. On se trouve en présence d'une excavation à peu près rectangulaire de 40 mètres de profondeur, de 8 à 10 mètres de largeur et 2^m,25 de hauteur ; d'un côté, il y a le charbon massif taillé à pic, qui miroite à la lueur des lampes (c'est ce qu'on nomme, en style d'exploitation, un front de taille) ; de l'autre, il y a une forêt de bois renforcés de murs de pierre qui soutiennent le toit de la partie excavée. Une voie ferrée est installée sur toute la longueur du chantier. Malheureusement, le travail du piquage venait de finir et nous n'avons pas eu le plaisir de voir les mineurs à l'ouvrage.

Chaque chantier a un groupe d'ouvriers qui travaillent

ensemble et à leurs pièces. Ils commencent par faire, avec le pic, une entaille dans la partie inférieure du charbon ; puis, soit avec des coins de fer, soit d'un coup de mine, ils abattent la masse supérieure. Les piqueurs font un triage sommaire, en rejetant au remblai les plus grosses pierres qui se trouvent mêlées au charbon et en mettant les gros blocs de houille à part. Ces morceaux de choix sont placés à la main et avec soin dans les wagonnets. Le charbon ordinaire ou tout venant est chargé à la pelle. — Chaque chantier marque son charbon au moyen d'une goupille numérotée. Nous reprenons notre marche à travers ce véritable labyrinthe et nous descendons dans une galerie située à 160 mètres au-dessous de l'orifice du puits. On fait en ce moment, à côté de cette galerie, un travail fort rare : c'est un petit puits creusé en montant. Tout près, il se trouve encore une belle écurie de douze chevaux, parfaitement aménagée comme installation et aérage.

Les chevaux sont de précieux auxiliaires dans les travaux des mines. Les wagonnets qui arrivent des chantiers d'exploitation sont groupés par trains de dix à douze dans une grande voie de roulage et traînés par un cheval jusqu'au puits d'extraction. Les chevaux descendus à la mine, ne sont jamais remontés ; ils y meurent.

Avant notre départ, M. Fayol nous invite, au nom de la Compagnie de Carmaux, à prendre un verre de champagne.

Notre président, M. Bidaud, le remercie de l'aimable gracieuseté avec laquelle il nous a fait les honneurs de la mine.

La pluie n'ayant pas cessé de tomber, la Société prend la décision de remettre l'étude géologique à une prochaine visite et de partir de suite.

Nous quittons Carmaux à quatre heures vingt, emportant un excellent souvenir de cette journée si bien remplie.

La Société s'arrête quelques heures à Albi pour aller visiter l'église de Sainte-Cécile. Cette immense cathédrale est bâtie en briques rouges. L'extérieur présente un remarquable et magnifique porche du ^{xvi}^e siècle en pierre blanche. L'intérieur renferme des merveilles, des fresques italiennes de la Renaissance et un jubé orné de nombreuses statues, encadrées d'une véritable dentelle de pierre. Ce jubé est le plus grand monument de ce genre qui existe en France.

A onze heures du soir, la Société rentrait à Toulouse, emportant de cette course autant de plaisir que d'instruction.

M. LAULANIÉ, membre titulaire, communique une

Note sur l'origine du Canal de Wolff dans le Poulet.

Il s'est produit sur le mode de formation du canal de Wolff un grand nombre d'opinions contradictoires qui laissent la question indécise et commandent de nouvelles observations.

Pour Kœlliker et Remack, le conduit de Wolff tire son origine du mésoblaste de la somatopleure. Dursy le fait naître des protovertèbres. Hensen et His le considèrent comme résultant d'une involution de l'épiblaste.

Pour Waldeyer, la lame intermédiaire émet deux prolongements linguiformes (sur les coupes) qui s'inclinent l'un vers l'autre et se soudent pour former un canal.

Romiti, enfin, attribue l'origine du Canal de Wolff à l'inva-

gination de l'épithélium germinatif. — Il en est de même de Kowaleski.

Balfour et Foster, dans leur *Traité de l'embryogénie du Poulet*, auquel nous empruntons cet historique, ne donnent sur la question que des renseignements descriptifs.

Dans la dernière édition de son *Traité d'embryogénie*, Kœlliker le fait naître de la lame intermédiaire. Vers la moitié du second jour, il apparaît au niveau de la 4^e ou 5^e protovertèbre pour s'étendre rapidement en arrière et atteindre à la fin du jour les dernières protovertèbres.

Il convient tout d'abord d'écarter les théories qui font procéder le Canal de Wolff de l'épithélium germinatif. Cette opinion, soutenue par Romiti et Kowaleski, est exacte, paraît-il, en ce qui touche les reptiles et les poissons. Mais à l'égard du poulet, il est évident qu'elle n'a pu se produire qu'après un examen trop tardif et sur des embryons du 3^e jour. Les coupes transversales de la région dorsale de pareils embryons, sur lesquelles le Canal de Wolff est devenu tangent à l'épithélium germinatif, paraissent justifier une théorie d'ailleurs d'autant plus séduisante qu'elle s'applique exactement aux vertébrés inférieurs.

En ce qui concerne les autres théories, elles sont d'accord sur la place occupée par le rudiment du Canal de Wolff qui à son origine occupe l'intervalle intercepté par l'épiblaste, la protovertèbre et la lame intermédiaire. Mais comme il est difficile de surprendre ses relations primitives avec l'une ou l'autre de ces parties, il est également difficile de lui assigner une origine exacte et on comprend que les uns le fassent procéder de l'épiblaste ou de la protovertèbre, les autres de la lame intermédiaire.

Nos observations s'accordent avec celles de Kœlliker et nous permettent de fixer en ce dernier point le lieu d'origine du conduit de Wolff.

Sur un embryon de la 39^e heure et possédant 7 protovertèbres, on ne trouve pas de traces de ce conduit. Sur un

embryon de la fin du 2^e jour et possédant 42 paires de protovertèbres, le conduit est assez étendu et s'offre avec des dispositions qui dénoncent son origine.

Sur les coupes faites au niveau des premières protovertèbres, on voit, en dehors de la protovertèbre et au dessus de la lame intermédiaire, une petite masse circulaire dans laquelle les cellules ont une disposition radiée. C'est la coupe du Canal de Wolff, qui à cette hauteur est exempt de toute connexion avec les parties voisines.

Ce n'est donc pas à ce niveau que nous pourrions saisir son mode de formation. Son développement, comme celui de tous les autres organes, marche d'avant en arrière et il est d'autant plus près de son origine qu'on l'examine en des points plus voisins de l'extrémité du rachis. Sur les coupes pratiquées vers les dernières protovertèbres, on le voit, en effet, en continuité manifeste avec la lame intermédiaire. Sa section a la forme d'un appendice linguiforme émanant de cette dernière et se dirigeant en haut et en dehors. En remontant la série des coupes, on peut voir cet appendice s'isoler peu à peu de la lame intermédiaire et devenir libre au-dessus d'elle. Nous avons répété ces observations sur des embryons du même âge ou un peu plus âgés et elles nous ont donné les mêmes résultats. Nous concluons donc avec Kœlliker, que le canal de Wolff se détache de la lame intermédiaire. Il apparaît à la fin du 2^e jour vers les premières protovertèbres et devient progressivement libre. Plus tard, au 3^e jour, par suite de l'inflexion latérale de la somatopleure et de la splanchnopleure, il s'enfonce dans la lame intermédiaire et se rapproche de l'épithélium germinatif au point que les observateurs qui ne l'avaient pas surpris dans ses positions précédentes, l'ont fait procéder de ce même épithélium.

Séance du 6 juin 1883.

Présidence de M. BIDAUD.

M. le Secrétaire donne lecture d'une circulaire de M. le Ministre de l'Instruction publique, dans laquelle il prie les membres des Sociétés savantes de vouloir bien concourir à la détermination de l'efficacité des divers systèmes de paratonnerres.

Cette importante question a été posée par le Congrès des Electriciens.

Les membres qui ont fait des observations sur les effets de la foudre sont priés de vouloir bien les adresser par écrit au Ministre, en se conformant au questionnaire joint à la circulaire.

M. le Président proclame membres titulaires :

MM. ADOUE, professeur à Castelnaudary ;

DUNAC, naturaliste à Tarascon ;

FAYOL, ingénieur princ. des Mines de Carmaux.

M. REVERDIT présente, au nom de M. Regnault, une note sur une visite aux abris préhistoriques de la Dordogne. L'excursion, qui était dirigée par M. E. Cartailhac, professeur libre d'anthropologie à la Faculté des sciences de Toulouse, a eu un plein succès.

M. le Secrétaire fait un compte-rendu sommaire de la visite officielle d'un groupe important de membres de la Société d'Histoire naturelle au laboratoire Arago, de Banyuls-sur-Mer.

M. de Lacaze-Duthiers, le savant professeur de la Sorbonne, membre de l'Institut, qui a créé les deux laboratoires de Roscoff et Banyuls, avait invité la Faculté des sciences

ces de Toulouse et la Société d'Histoire naturelle à venir visiter la station zoologique de la Méditerranée.

L'excursion a eu lieu les 18, 19 et 20 mai.

A l'arrivée à la gare de Banyuls, le 18 à cinq heures du soir, nous avons été reçus par M. de Lacaze-Duthiers, accompagné de M. le Maire de la ville, de ses préparateurs et élèves du laboratoire. L'accueil a été des plus sympathiques.

Les journées des 19 et 20, ont été employées à la visite détaillée du laboratoire et à des pêches sur les rochers de Banyuls, en mer et dans le port de Port-Vendres.

Le laboratoire est bâti sur le bord de la mer, au sud de la ville ; au rez-de-chaussée est une vaste salle, avec un magnifique bassin à jet d'eau, occupant le milieu, et des aquariums disposés devant de grandes fenêtres. Les salles de travail, au nombre de vingt environ, sont au premier ; le savant professeur les a dotées d'un mobilier scientifique complet et disposé de la façon la plus heureuse.

Pendant notre séjour, M. de Lacaze-Duthiers n'a cessé de nous témoigner la plus grande bienveillance et de nous faire les honneurs du laboratoire avec une exquise courtoisie, dont nous sommes heureux de le remercier ici publiquement.

Nous nous souviendrons aussi toujours du charme de sa parole, de son vif amour de la vraie science et de son ardent patriotisme.

M. le Secrétaire termine en engageant les membres de la Société qui ne faisaient pas partie de l'excursion, à faire le voyage de Banyuls, ils y trouveront plaisir, agrément et instruction.

Il sera publié ultérieurement un rapport détaillé sur cet établissement de premier ordre.

La Société reçoit communication du travail suivant, de M. PERAGALLO, membre titulaire :

Histoire sommaire du microscope composé et de ses récents perfectionnements,

Par M. PERAGALLO, ancien élève de l'Ecole Polytechnique.

I. — LES PREMIERS MICROSCOPES ACHROMATIQUES.

Le microscope composé ne date que de l'invention de l'achromatisme; jusque-là l'imperfection des lentilles et les erreurs résultant de leur emploi étaient telles que les savants préféraient la loupe, ou microscope simple, à un instrument plus puissant, mais sur les renseignements duquel on ne pouvait compter; et en fait les beaux travaux de Leuwenhoek et de bien d'autres observateurs furent faits avec des lentilles simples qu'ils fondaient et enchâssaient souvent eux-mêmes.

Dès 1762, cependant, le hollandais Herman Van Deyl achromatisa un objectif de lunette, et, en 1771, Euler dans sa *Dioptrique*, fit une théorie de l'achromatisation des objectifs de microscope; mais ses idées ne purent être mises en pratique. En fait, il importe de se rendre compte, qu'aurait-on fourni, même au commencement de ce siècle au plus habile opticien, les dessins ou le modèle d'un de nos objectifs modernes, que les moyens lui auraient fait défaut pour le construire au moins d'une façon continue et commerciale. Il en eût été de même pour le mécanicien qui eut voulu entreprendre la construction de stands ou parties mécaniques de microscopes analogues à ceux que l'on produit couramment de nos jours.

En 1823, Vincent et Charles Chevalier construisirent, pour Selligue, un microscopé relativement achromatique; le résultat était médiocre, mais il encouragea Charles Chevalier à reprendre les travaux d'Euler sur la question et, en 1824, la première lentille achromatique était construite, elle avait

quatre lignes de foyer, deux lignes de diamètre et une ligne d'épaisseur au centre.

En 1825, Vincent et Charles Chevalier présentèrent à l'Académie des sciences un microscope achromatique qui fut l'objet d'un rapport très favorable. L'objectif se composait de trois paires de lentilles séparément achromatiques, et ce plan fut suivi pendant une quinzaine d'années jusqu'en 1855, époque où Amici montra que l'on pouvait produire une combinaison achromatique de plusieurs lentilles sans achromatiser séparément chacune d'elles.

Pendant ce temps, les constructeurs étrangers n'étaient pas restés inactifs et les objectifs construits en Allemagne, en Angleterre et en Italie, n'avaient rien à envier aux instruments construits en France.

En même temps que les objectifs, les constructeurs avaient perfectionné les stands ou corps de microscopes ; et le microscope horizontal construit en 1827 par Amici, était ingénieux et fut imité par tout le monde. Il était cependant établi sur des principes qui aujourd'hui ne supportent guère l'examen. Le tube en était coudé, ce qui paraissait alors d'une grande commodité ; cependant, si le microscope strictement vertical est souvent incommode, le microscope strictement horizontal l'est encore plus. De plus, l'introduction d'un prisme sur le trajet des rayons est une complication et une cause de perte de lumière. Le mouvement lent était obtenu en faisant mouvoir la platine, ce qui lui ôtait de la stabilité. Ces défauts sautèrent bientôt aux yeux des observateurs et des constructeurs, qui furent alors amenés à rendre la platine absolument fixe et à faire agir la vis micrométrique sur le tube du microscope lui-même. L'instrument qui résulta de ces recherches et qui fut construit, surtout en France et en Allemagne, sous le nom de microscope à tambour ou à niche, n'a été détrôné qu'il y a vingt ou vingt-cinq ans par nos formes actuelles, à la suite de l'élargissement de l'angle d'ouverture des objectifs. Il est

inutile d'entrer dans une description du microscope à tambour, son caractère saillant consiste en ce que la platine est reliée au pied par une boîte ou tambour percée d'une ouverture antérieure permettant au miroir de recevoir la lumière. Plusieurs de ces instruments permettaient la rotation de la platine et du système optique ; mais cette disposition n'avait été prise que par suite de la facilité avec laquelle on pouvait l'obtenir ; elle ne servait qu'à orienter l'image de l'objet observé soit pour le dessiner, soit pour tout autre cause. Ce n'est que plus tard que la rotation est devenue indispensable pour utiliser toutes les qualités des objectifs et que l'élargissement de l'angle d'ouverture a imposé de nouveaux principes de construction.

II. — LES PERFECTIONNEMENTS DES OBJECTIFS.

Dans un autre article nous avons montré ce que c'était que l'ouverture d'un objectif et comment, de son agrandissement, dépendait le pouvoir résolvant de l'objectif. Il est permis de nier l'utilité absolue des objectifs à grande ouverture ; de les reléguer comme objet d'une perfection coûteuse et inutile aux mains des amateurs de Diatomées ; mais on ne peut méconnaître que c'est la recherche de cette ouverture et les moyens de l'utiliser, qui ont amené le microscope à l'état de perfection qu'il a atteint de nos jours et qui est tel que l'on se demande ce qu'on pourrait bien y ajouter.

Ce fut Jackson Lister qui, en 1830, attira l'attention sur l'influence de l'angle d'ouverture des objectifs.

Je ne puis m'empêcher de citer ici les lignes si souvent reproduites où M. Robin met en évidence l'utilité des rayons extrêmes qui concourent à former l'image :

« Leur rôle a une importance telle , dans cette formation » d'images, qu'elle surpasse comme résultat définitif les » avantages du grossissement seul. En d'autres termes, on

» peut avoir des objectifs très puissants montrant beaucoup
» moins de détails que d'autres objectifs plus faibles, cons-
» truits en vue d'obtenir un grand angle d'ouverture, c'est-
» à-dire d'utiliser la grande majorité des rayons obliques
» émanant de l'objet. »

M. le professeur Abbe, d'Iéna, a fait voir par sa magnifique théorie de l'ouverture et de la vision microscopiques, les véritables causes de l'avantage fourni par les objectifs à grand angle et par l'éclairage oblique, et montré à quoi il fallait attribuer « l'effet vraiment étonnant de la lumière oblique » sur des objectifs, même de ceux qui ont un petit angle d'ouverture » (Robin). Ce n'est pas ici, croyons-nous, la place de parler de cette théorie et des curieuses expériences qui la vérifient, bien que théorie et expériences soient à peu près ignorées en France.

L'influence des travaux de Lister s'exerça très rapidement surtout en Angleterre. Vers 1842, Ross le premier, puis Powell, obtenaient des angles de 60° à 70° ; Amici, en 1844, obtenait 112° . En France, suivant notre habitude invétérée, les travaux de Lister sont restés longtemps inconnus, et les objectifs de Charles Chevalier et d'Oberhœser étaient de faible ouverture. Cependant nos opticiens, M. Nachet en tête, s'y mirent, et à l'Exposition de Londres de 1851, le jury constatait sur les objectifs de Nachet 134° pour $1/18$ de pouce, et sur ceux de Ross :

- 27° pour ceux de 4 ponce.
- 60° pour ceux de $1/2$
- 113° pour ceux de $1/5$
- 107° pour ceux de $1/8$
- 135° pour ceux de $1/12$

Aujourd'hui, grâce à l'immersion homogène, l'extrême limite est atteinte, surtout par les remarquables objectifs de Tolles en Amérique, qui atteignent presque le maximum théorique. Zeiss, Powell et d'autres font aussi des objectifs à très grands angles, et comme point de comparaison nous pouvons

donner les angles actuels des objectifs de Ross qui sont :

25° pour ceux de 1 pouce

80° pour ceux de 1/2

130° pour ceux de 1/5

140° pour ceux de 1/8

145° pour ceux de 1/12

En même temps les opticiens augmentaient l'ouverture de leurs objectifs, et pour obtenir ce résultat, ils changeaient leurs méthodes de construction. Ces modifications ont porté sur deux points principaux, modification aux conditions de fonctionnement de l'objectif et aux combinaisons elles-mêmes.

Déjà l'élargissement de l'ouverture avait mis en évidence les perturbations causées par le verre couvreur et nécessité l'emploi d'un dispositif destiné à le corriger de ces perturbations, par la modification des distances relatives des lentilles de la combinaison. Mais un perfectionnement autrement important résultait des travaux d'Amici et de l'invention de l'immersion.

Amici reconnut que si on interposait entre l'objectif et le verre couvreur, un liquide de même indice de réfraction, on évitait la brusque déviation des rayons au sortir du verre ; on gagne donc beaucoup, soit en clarté soit en résolution, en même temps que l'on obtient une distance frontale plus considérable. Amici ne réussit pas à appliquer sa théorie dans son entier et se borna à construire des objectifs à immersion dans l'eau. Le résultat fut cependant remarquable, mais ce n'est que tout récemment que le Dr Abbe réussit à faire construire par Zeiss des objectifs à immersion dans l'huile de cèdre, dont l'indice de réfraction et le pouvoir dispersif se rapprochent de ceux du verre. Ces objectifs d'une perfection remarquable ont été égalés, même surpassés, par ceux que construisent aujourd'hui Powell et Lealand et Tolles, et qui peuvent passer pour les instruments les plus parfaits dont « la science a armé le microscope. »

Le système d'immersion dans l'eau réduit la réfraction au sortir du cover, mais ne la supprime pas. Ce cover produit donc une perturbation analogue à celle qu'il cause aux objectifs à sec, mais moindre : il faut donc que ces objectifs soient munis d'un système de correction. Il semblerait que ce système fût inutile pour les objectifs à immersion homogène, puisque la réfraction au sortir du cover n'existe plus ; mais il n'en est rien, car il y a une influence due à la longueur du tube du microscope qui est du même ordre et qu'il faut corriger de la même manière, à moins que l'on n'emploie exactement la longueur du tube pour laquelle est calculé l'objectif. Aussi, bien que Zeiss ne monte pas ses objectifs homogènes à correction, Powell et Tolles les livrent soit avec soit sans la correction (1).

En outre, on peut établir l'objectif de manière qu'en changeant sa correction il puisse servir à sec ou à immersion à volonté. Les objectifs de Ross et de Tolles sont dans ce cas. MM. Powell et Lealand obtiennent le même résultat par le changement de la frontale de l'objectif. C'est ainsi que leur remarquable $1/8^e$ à immersion dans l'eau peut recevoir deux frontales : l'une pour travailler à sec, l'autre pour travailler à immersion.

Quant aux modifications dans la construction même des objectifs, je ne puis faire mieux que d'en emprunter la description sommaire au Dr Carpenter :

« Pendant longtemps, les meilleurs objectifs microscopiques, de moyenne et forte puissance, furent construits en combinant trois paires de lentilles superposées, croissant en diamètre et en longueur focale et composées chacune d'une lentille biconvexe de crown, partiellement achromatisée par une lentille plan-concave de flint, les deux surfaces opposées ayant même courbure et étant unies par du baume du Canada. Plusieurs modifications de cette disposition furent

(1) Zeiss fait maintenant de même.

apportées, à différentes époques, par divers constructeurs, les uns tendant à la simplification, les autres cherchant la perfection sans s'arrêter aux difficultés de construction qui pouvaient en résulter. Il est évident que, d'un côté, de grands avantages résultent de la réduction du nombre des lentilles composantes, en tant que cette réduction n'affectera pas la qualité de l'objectif; on diminue les causes d'erreur provenant de la taille des surfaces et du centrage des lentilles, ainsi que la perte de lumière due au passage des rayons d'un milieu dans l'autre. Mais, d'un autre côté, il semble prouvé que l'on ne doit compter atteindre la perfection théorique que par une augmentation du nombre des lentilles.

» Le premier pas important dans la voie de la simplification, a consisté à remplacer la paire frontale par une lentille simple, plano-convexe de crown. Cette substitution, qui a été généralement adoptée, semble remonter à Amici; on obtient ainsi une plus grande distance frontale que lorsque la frontale est un doublet ou un triplet: c'est un avantage, surtout pour les forts grossissements. Mais beaucoup de constructeurs, qui ont employé cette méthode, ont ajouté une lentille à la combinaison postérieure en faisant ainsi un triplet télescopique et conservant un doublet au milieu. D'admirables objectifs de cette construction, comprenant chacun 2 lentilles concaves de flint et 4 convexes de crown avec 12 surfaces en tout, ont été construits en Angleterre, en Amérique, en France et en Allemagne.

» M. Wenham a introduit une autre simplification; il a montré que l'on peut entièrement corriger l'aberration chromatique dans la combinaison médiane en la composant d'une lentille biconcave de flint, comprise entre deux lentilles biconvexes de crown, les combinaisons antérieures et postérieures étant remplacées par de simples lentilles plano-convexes de crown. Ainsi, une lentille biconcave de flint sert à corriger les aberrations chromatiques de 4 lentilles

convexes de crown, et le nombre total des surfaces est réduit à 40.

» Il n'y a pas de doute que l'on ne puisse construire sur le plan de M. Wenham des objectifs très bons et relativement bon marché ; mais ce plan ne semble pas se prêter aussi bien à l'établissement d'objectifs de premier ordre possédant la plus grande ouverture possible. Ces derniers sont généralement composés d'un triplet antérieur, d'un doublet moyen et d'un triplet postérieur, ayant ainsi 8 lentilles et 46 surfaces.

» Les grands constructeurs des Etats-Unis ont encore ajouté à cette combinaison une frontale simple, ce qui leur donne une plus grande distance frontale. L'extraordinaire excellence de leur travail a donné à ces combinaisons complexes une perfection sans rivale ; aussi, ces objectifs sont-ils d'un prix très élevé. »

En résumé, toutes les modifications apportées aux objectifs ont tendu à en augmenter l'ouverture et à la pousser soit à son maximum, soit au moins à un degré aussi élevé que le permettaient les conditions de bon marché relatif destinées à les vulgariser. Au besoin, les opticiens n'hésitent pas à subordonner, dans une certaine mesure, la perfection des corrections chromatiques et sphériques à l'obtention d'un grand angle d'ouverture. Nous croyons que cette manière d'opérer, qui a été la cause du commencement de la campagne contre les grandes ouvertures, n'est pas à imiter. Il vaut mieux, ou, comme le font plusieurs opticiens, faire plusieurs séries d'objectifs différant entre eux par leur ouverture, ou approprier dans une juste mesure l'ouverture au grossissement, en abandonnant la construction des combinaisons grand-angulaires qui, en somme, sont d'une grande difficulté d'exécution, d'un prix naturellement excessif et d'un usage très restreint.

III. — LES PERFECTIONNEMENTS DES STANDS. — LES INSTRUMENTS CONTINENTAUX.

Nous avons laissé le stand sous sa forme de microscope à tambour, qui était un perfectionnement sur les anciennes formes, mais qui ne permettait plus d'utiliser toute la puissance des objectifs en voie de progression.

En effet, nous savons que, même avec des objectifs d'ouverture modérée, on gagne beaucoup à n'utiliser que les portions périphériques du pinceau éclairant, de là la nécessité de pouvoir porter latéralement le miroir pour obtenir l'obliquité d'éclairage nécessaire.

Il est vrai que l'on peut, par des appareils optiques ou condensateurs, placés entre le miroir et la platine, transformer le pinceau direct en pinceau oblique. C'est même le meilleur moyen et le seul qui permette d'obtenir une très grande obliquité, mais ce n'est pas celui qui fut tout d'abord employé. On en revint donc à l'ancienne disposition avec le miroir libre et le dessous de la platine dégagé, mais en conservant le mouvement lent du microscope à tambour et la fixité de sa platine.

Les microscopes construits suivant ces idées ont été très nombreux et peuvent se ramener à trois types principaux : le microscope de Strauss, qui est encore à peu près le seul construit sur le continent, et les modèles de Ross et de Jackson, construits en Angleterre et en Amérique ; le modèle Ross est à peu près abandonné aujourd'hui et a été remplacé, pour les raisons que nous dirons, par le modèle Jackson qui, entre les mains des Américains, a reçu dans le cours de ces dernières années de remarquables perfectionnements.

Nous n'entrerons pas dans le détail de tous les instruments construits sur chacun de ces types, nous nous contenterons de donner la description d'un type complet de chaque sorte

et de noter sommairement les simplifications qu'il peut recevoir. Nous réservons pour un chapitre spécial les modifications diverses qui résultent de l'emploi d'appareils particuliers, polarisateurs et appareils binoculaires.

Le microscope continental (1), repose sur une base pesante en forme de fer à cheval, sur laquelle s'élèvent deux colonnes ou un support analogue, recevant l'axe d'inclinaison de l'appareil. Cette inclinaison du corps de l'instrument s'est maintenant généralisée ; elle était réservée, dès le début, aux grands modèles seuls, et encore, à côté des grands modèles inclinants, trouvait-on toujours et trouve-t-on parfois encore des modèles analogues, mais fixes. L'inclinaison est si utile, son addition est si peu coûteuse, que cette distinction disparaîtra de jour en jour davantage.

L'axe d'inclinaison supporte tout le mécanisme que l'on divise en tube optique, platine, sous-platine et miroir.

Le tube optique est relié par l'intermédiaire d'une pièce qui reçoit la crémaillère du mouvement rapide à une colonne qui repose *sur la platine*. Cette colonne du mouvement lent est formée de deux pièces glissant l'une dans l'autre ; l'intérieure est fixe, l'extérieure est mobile et constamment poussée de bas en haut par un fort ressort à boudin ; une vis micrométrique et un écrou permettent de vaincre la résistance de ce ressort et de donner au tube extérieur et, par suite, au tube optique, le mouvement lent et précis destiné à achever la mise au point.

Pour que ce mouvement s'effectue en ligne droite, les deux pièces étaient, il y a peu de temps encore, reliées par un guide qui empêchait la rotation du tube extérieur ; ce guide était sujet à s'user, ce qui, à la longue, amenait un ballottement. Aussi, actuellement, tous les instruments de

(1) Le grand modèle de M. Nachet représenté ci-contre représente, à notre point de vue, le modèle continental à son plus haut degré de perfection.

bonne fabrication sont-ils montés *à prisme*, c'est-à-dire que la colonne intérieure, au lieu d'être cylindrique, est prismatique, à section généralement triangulaire ; la colonne enveloppante, cylindrique à l'extérieur, est intérieurement pris-

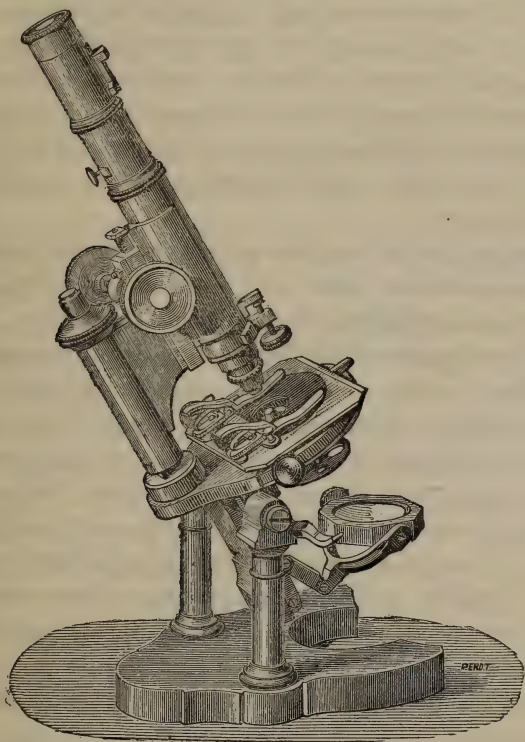


Fig. 1. — Microscope grand modèle n° 1, de M. Nachet.

matique et son contact parfait avec la pièce fixe est assuré par la pression d'un fort ressort plat. L'usure est ainsi compensée à mesure qu'elle se produit.

Ce mouvement lent est excellent, robuste et ne se déränge jamais quand il est bien construit ; il a cependant un vice de construction théorique qui l'empêchera toujours d'atteindre

la parfaite douceur d'action des mouvements similaires anglais et américains. Nous avons dit, en effet, que le ressort à boudin agit de bas en haut ; outre son rôle principal qui est d'assurer constamment le contact de la vis micrométrique et de l'écrou de manière à éviter le temps perdu, il faut qu'il relève en permanence le tube optique et la pièce qui le supporte. Le poids de ces pièces agit en sens inverse du ressort, c'est un poids mort à soulever en permanence. Il faut donc un ressort puissant et, par conséquent, dur à comprimer. Nous verrons que, dans le système Zentmayer, c'est l'inverse qui a lieu et que le poids du tube agit dans le même sens que le ressort.

La disposition du mouvement lent continental a encore un autre inconvénient, mais qu'il suffit de connaître pour en éviter les conséquences. On est naturellement porté, lorsque l'on veut transporter l'appareil, à le saisir par l'espèce d'anse que forme la pièce qui joint le tube à la colonne. Or, si on soulève ainsi le microscope, tout le poids du pied, qui est toujours très lourd, n'est supporté que par la vis micrométrique, ce qui, à la longue, peut la fausser. Bien qu'il soit indiqué de prendre le microscope par le pied pour le transporter, il est néanmoins si naturel de le prendre comme il vient d'être dit, que l'on opère presque toujours ainsi, malgré les conséquences qui peuvent résulter de cette manière de faire.

Quoi qu'il en soit de ce défaut, le mouvement lent continental rachète en solidité ce qu'il perd en douceur et, quand il est bien construit, il est excellent et ne se dérange jamais ; il ne faudrait cependant pas l'adapter à des tubes trop pesants, car si on voulait lui faire supporter les lourds tubes binoculaires anglais, on s'exposerait à de sérieux mécomptes.

En décrivant le mouvement lent, nous avons accessoirement parlé du mouvement rapide qui, au moins dans les grands modèles, s'effectue au moyen d'une crémaillère.

Cette crémaillère, très utile, presque indispensable, n'est souvent pas taillée et ajustée avec tout le soin désirable ; elle est sujette à prendre du jeu et a quelquefois un léger temps perdu, même dans les grands modèles. C'est un point à perfectionner.

La colonne du mouvement lent est fixée à la plaque supérieure de la platine par trois vis qui traversent des ouvertures ovalisées, ce qui permet un certain jeu relatif des deux pièces, jeu nécessaire pour obtenir le centrage du tube optique sur l'ouverture de la platine. Ce centrage, dont l'absolue précision est indifférente, une fois obtenu, il faut serrer les vis à fond et placer deux ou trois goujons destinés à solidariser complètement et définitivement les deux pièces ensemble.

La pièce supérieure de la platine tourne sur un anneau inférieur tenant au pied de l'instrument. Dans sa rotation, elle entraîne le tube qui lui est fixé ; cette rotation de l'ensemble, tube, platine et préparation, est caractéristique du modèle continental. Elle présente cet avantage que, pendant la rotation, la position relative du tube et de la préparation ne variant pas, il n'y a pas de déplacement de l'image ; mais à côté de cet avantage, elle présente des inconvénients sérieux : la colonne du mouvement lent et la crémaillère du mouvement rapide changent constamment de position et souvent on ne sait plus où chercher les boutons dont on a besoin pour la mise au point ; ces pièces viennent parfois s'interposer d'une façon gênante devant la lumière ; en outre, il y a une rotation de toutes les pièces optiques du tube qui, souvent, ont besoin d'être fixes, soit par leur disposition asymétrique (appareils binoculaires, prismes redresseurs, chambres claires), soit parce qu'elles doivent avoir une position donnée pour fonctionner dans certaines conditions (réticules, micromètres, appareils de polarisation). Cet inconvénient est surtout sensible pour les appareils binoculaires, avec lesquels il est impossible de profiter de la rotation de la platine.

La platine, même dans les grands modèles, est généralement simple et ne présente aucun mouvement mécanique destiné à mouvoir l'objet sous l'objectif. Tant que ces mouvements n'ont eu d'utilité que pour venir en aide à des mains mal habiles, ou pour rechercher et repérer quelques Diatomées, les opticiens continentaux se sont peu occupés de les construire et de les perfectionner; et ceux de ces appareils qui étaient quelquefois fournis comme accessoires des grands microscopes étaient tellement mauvais et incommodés, que leurs constructeurs conseillaient eux-mêmes de les laisser de côté. Aujourd'hui cependant, que les platines mécaniques sont indispensables aux microscopes destinés aux recherches minéralogiques, elles commencent à se généraliser et à se perfectionner sur le continent; elles sont cependant encore construites d'une façon trop légère et trop peu solide.

Entre la platine et le miroir se place la sous-platine qui, dans les grands instruments, peut recevoir un mouvement parallèle à l'axe optique au moyen d'une crémaillère ou d'un levier; elle est munie d'un dispositif permettant de la centrer. On peut faire sur la sous-platine les mêmes remarques que sur la platine. Les condensateurs, dont il existe un si grand nombre de modèles en Angleterre, étant peu ou pas employés sur le continent, les sous-platines destinées à les porter, ne servent guère qu'à recevoir des diaphragmes; aussi sont-elles encore rudimentaires. Zeiss, qui construit un condensateur justement renommé, le monte d'une façon spéciale et indépendante, et, dans son grand modèle, la sous-platine proprement dite n'est qu'un accessoire d'autant plus inutile qu'elle n'a pas de dimensions suffisantes pour recevoir aucun appareil anglais. Aussi les acheteurs, qui tiennent à avoir les stands de Zeiss beaucoup pour le condenseur d'Abbe, préfèrent-ils le n° 2 qui ne diffère guère du n° 4 que par l'absence de cette sous-platine à crémaillère.

Enfin le miroir est mobile autour d'une série d'articulations qui permettent de le porter en dehors de l'axe, de manière à donner une obliquité aussi grande que possible à la platine. Zeiss emploie un dispositif assez compliqué et tel que la rotation se fasse autour d'un point placé sur l'axe

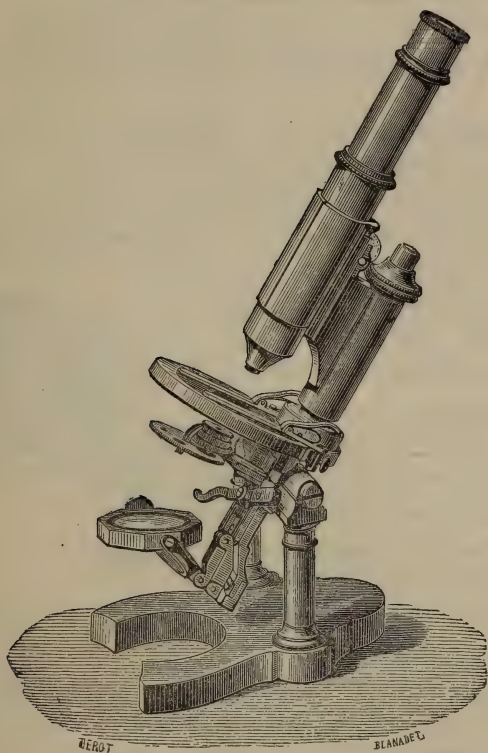


Fig. 2. — Microscope grand modèle n° 2, de M. Nachet.

optique un peu au-dessous de la platine, c'est un acheminement vers le système Zentmayer où la rotation s'effectue autour de l'objet lui-même.

Ainsi construit, le grand modèle français ou allemand est un bel instrument solide et précis, d'un emploi commode,

mais qui n'a aucun rapport avec ce que l'on entend en Angleterre par microscope de première classe. C'est un instrument exclusivement scientifique qui, sauf les objectifs, ne peut recevoir aucune addition, aucun appareil autre que ceux avec lesquels il est fourni ; on peut même dire que comme instrument purement scientifique, il présente quelques inutilités, aussi les opticiens construisent généralement un grand modèle n° 2 qui est leur vrai instrument de vente.

Cet instrument (fig. 2), ne diffère guère des premiers que par l'absence de la platine mobile et de la sous-platine qui est remplacée par un tube glissant à frottement doux dans un autre tube fixe que l'on peut mettre sous la platine ou enlever facilement lorsqu'on n'en a pas besoin. Ce tube fixe est muni d'un dispositif élémentaire de centrage suffisant cependant pour l'usage auquel il est destiné (fig. 3).

Etant donné que les platines mobiles sont généralement mal construites sur le continent, que les sous-platines des grands modèles continentaux n'ont pas grand chose à rece-

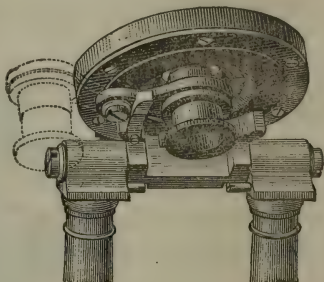


Figure 3. — Porte-diaphragme à coulisso des instruments, de M. Nachet.

voir, on peut sans inconvénient, dans un instrument scientifique, se passer de la platine mobile et se contenter du tube porte-diaphragme. On aura alors pour un prix relativement modique un instrument scientifique parfait, commode, solide et transportable, accompagné d'objectifs qui, sans être des chefs-d'œuvre, sont suffisants pour toutes les recherches scientifiques les plus délicates (en mettant de côté, bien entendu, l'étude des Diatomées que d'ailleurs les savants ne veulent pas admettre dans leur domaine). Dans ces conditions, à notre point de vue, l'instrument est à peu près

sans rival (1). Si cependant on veut mieux, si l'on cherche un instrument absolument parfait pouvant se prêter à tout, possédant un mécanisme d'une douceur et d'un fini absolus, pouvant recevoir non-seulement tous les accessoires et appareils existants, mais encore probablement beaucoup de ceux que l'on pourra inventer ultérieurement, accompagné d'objectifs irréprochables, il ne faut pas chercher en France ou en Allemagne, il faut absolument s'adresser en Angleterre ou en Amérique et s'attendre à des prix très élevés.

Il faut cependant remarquer que maintenant on construit en Angleterre des stands de premier ordre qui ne sont pas beaucoup plus chers que les grands modèles du continent. Bien qu'ils soient peut-être moins robustes et d'un usage moins commode, ils se prêtent à des simplifications qui les rendent très pratiques tout en restant aptes à recevoir toutes les augmentations possibles. Nous reviendrons ultérieurement sur cette question.

En France, les opticiens classent généralement leurs instruments en grands, moyens et petits modèles. Nous venons de décrire les grands modèles, voyons en quoi en diffèrent les autres.

Les moyens modèles ressemblent beaucoup aux grands modèles n° 2 dont nous avons parlé : ils sont un peu plus bas et n'ont quelquefois pas de crémaillère pour le mouvement rapide qui se fait par glissement ; ils sont toujours à inclinaison, platine tournante, et munis d'un porte-diaphragme ; ils rendent presque les mêmes services que les grands modèles et sont plus portatifs.

Quant aux petits modèles, ils n'ont plus de platine tournante et sont privés d'habitude de la crémaillère du mouvement rapide et du porte-diaphragme à tube ; les modèles

(1) C'est cet instrument que M. Nachet fournit généralement aux grands établissements scientifiques : laboratoires du collège de France, des hautes études et presque toutes les Facultés.

le meilleur marché ne sont plus inclinants. Ce sont d'excellents modèles d'étudiant et de travail courant.

Nous ne saurions trop signaler, comme instrument de ce genre, le modèle fixe de M. Nachet représenté ci-contre (fig. 4). Dans cet instrument, le tube et la colonne peuvent

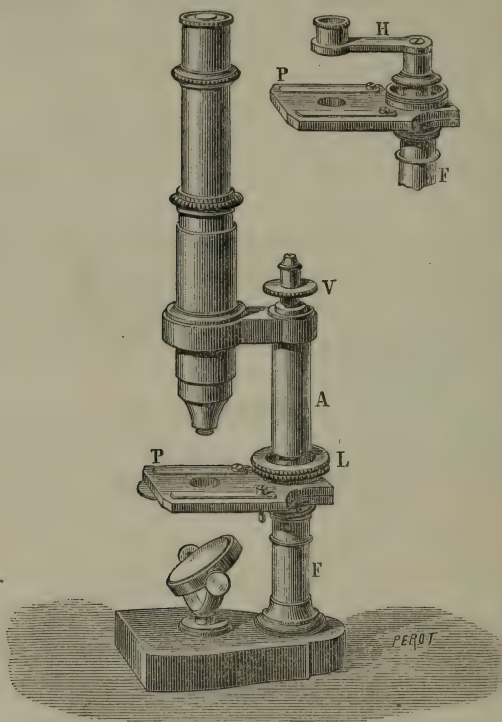


Fig. 4. — Microscope d'étudiant, de M. Nachet.

s'enlever et se remplacer par un bras porteur de doublets pour les dissections. Cet instrument est simple, solide, bien construit et bon marché, c'est pour nous le type du microscope d'étudiant.

Il y a, en effet, un fait à constater : c'est que tandis qu'en Angleterre tel opticien de premier ordre, à côté de merveil-

les de mécanique, vend des instruments bon marché dont rougirait un marchand forain français, sur le continent, chez les bons fabricants, toute la série des modèles est également bonne ; le mouvement lent du plus petit est aussi précis que celui du plus grand, la solidité et l'assemblage des parties sont aussi parfaites et généralement il n'y a qu'une série d'objectifs et d'oculaires pour tous les modèles.

C'est ce qui explique la vogue réciproque de nos instruments en Angleterre et des instruments anglais chez nous. Nous ne fabriquons pas ce qu'ils font merveilleusement et ils font mal et cher ce que nous faisons bon et à bon marché.

Notons cependant qu'il y a des exceptions et que certaines maisons anglaises font des instruments d'étude (student's stands) qui n'en ont pas que le nom et qui ne sont pas que de mauvaises copies des grands instruments.

IV. — LES INSTRUMENTS ANGLAIS.

Après quelques imitations des instruments d'Amici et d'Oberhœser, les opticiens anglais, à la suite des travaux de Jackson Lister, s'étaient rapidement lancés sur la voie du perfectionnement des objectifs ; ils comprirent de suite que les stands ne pouvaient rester ce qu'ils étaient et la maison Ross construisit l'instrument qui a été si longtemps copié et imité en Angleterre et en Amérique et qui, bien qu'abandonné par la plupart des constructeurs, actuels, même par ceux qui l'ont créé, est encore construit par quelques bonnes maisons malgré ses défauts reconnus.

Le mécanisme de ce stand (fig. 5), a pour base une pièce creuse prismatique, pouvant osciller entre les branches d'un trépied métallique dont la forme varie suivant le constructeur. Ici, le microscope est assez lourd pour qu'il soit inutile d'alourdir encore le pied qui ne demande qu'à être combiné en vue de la stabilité de l'ensemble. Nous avons dit

que la pièce qui doit porter le mécanisme oscille entre les branches du trépied, c'est-à-dire que l'instrument est à inclinaison. C'est une disposition générale en Angleterre, les

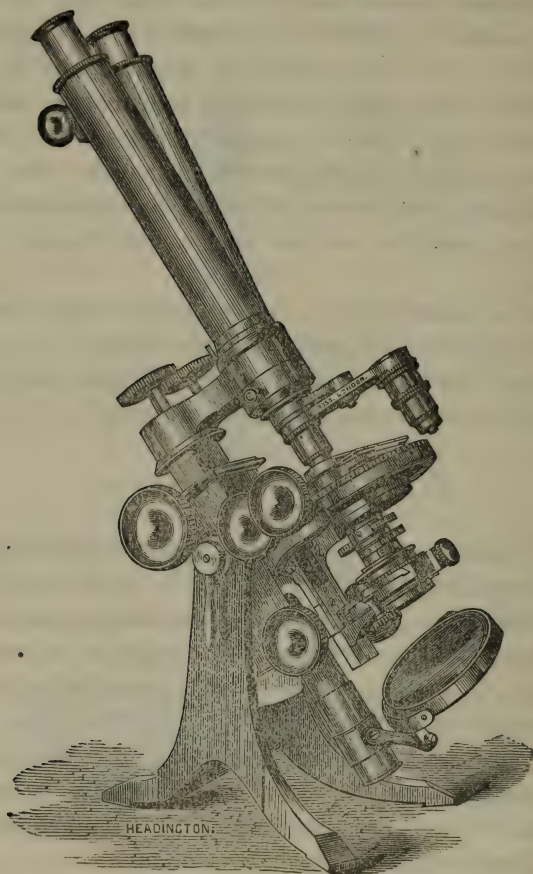


Fig. 5. — Microscope type Ross, de MM. Ross et Ce.

microscopes sont trop grands et trop hauts pour qu'on puisse s'en servir verticalement, aussi l'inclinaison s'est imposée tout d'abord et s'est ensuite généralisée à tous les modèles. Chez nous, au contraire, où les premiers types étaient cons-

truits droits, l'inclinaison ne s'est présentée que comme un perfectionnement accessoire et est, encore aujourd'hui, loin d'être générale.

La pièce creuse dont il vient d'être parlé, porte en dessous le miroir, en avant la platine et la monture de la sous-platine, et dans son intérieur glisse une tige qui porte le tube optique. Le glissement de cette pièce est conduit par une crémaillère à double pignon qui soulève tout l'ensemble, tube et mouvement lent, de la même façon que chez nous le mouvement lent soulève tout l'ensemble tube et mouvement rapide. Seulement, ici, ce mécanisme n'est pas fixé sur la platine, mais en est indépendant. De sorte que la platine tourne seule sous le tube qui est fixe ; nous reviendrons tout à l'heure sur ce fait, en parlant de la platine.

Au-dessus de la tige à crémaillère est fixée une pièce horizontale creuse, sur l'avant de laquelle est vissé le ou les tubes et dans l'intérieur de laquelle est logé le levier du mouvement lent.

Ce mouvement lent n'agit pas comme chez nous sur tout le tube, mais seulement sur le nez, ou partie inférieure du tube qui porte l'objectif, qui seul est élevé ou abaissé. Ce mouvement est obtenu par un levier actionné par une vis micrométrique placée à l'extrémité de la pièce horizontale opposée au tube optique. Un ressort intérieur assure le contact du nez et du levier.

Ce mouvement lent « National » a quelques avantages et beaucoup de défauts. Son principal avantage est qu'il est très sensible et très doux, n'agissant que sur des pièces de faible poids ; son principal défaut est qu'il doit être ajusté avec la plus grande précision pour bien fonctionner sans prendre du jeu. En outre, comme en fonctionnant il allonge ou raccourcit le tube, le grossissement change en conséquence constamment. Cependant on peut, dans les opérations micrométriques, tenir compte de ces changements, la tête de la vis micrométrique étant graduée et se mouvant

devant un index également gradué qui indique les tours complets. Il est facile d'établir une table des modifications apportées aux grossissements par le mouvement lent, de la même manière qu'on le fait pour les modifications analogues produites par l'allongement du tube porte-oculaire et la correction de l'objectif.

En somme, le système est défectueux surtout parce qu'il n'est pas robuste ; aussi en Amérique, où il n'est pas aussi « national » qu'en Angleterre, tend-il à être remplacé par le système Zentmayer que nous décrirons plus loin et qui agit sur le tube entier.

En Angleterre, après quelques essais du système Zentmayer, on semble revenir à l'ancien système, mais en le perfectionnant et en faisant glisser le nez non plus dans le tube lui-même, mais dans une coulisse fixe. La pièce, contrebutée par un ressort, est actionnée par une came en forme de V poussée par une vis micrométrique. Un ingénieux système de roulettes d'acier réduit le frottement, tandis que le balottement est devenu impossible par suite de la monture à coulisse. L'action du système sur le grossissement reste la même.

Notons en passant que l'on obtiendrait un mouvement lent très précis et très robuste en agissant au moyen d'une crémaillère sur l'oculaire ; mais il faudrait monter ou baisser l'oculaire des grandes quantités et les modifications correspondantes du grossissement seraient considérables.

Le tube anglais est très large et très long et peut s'allonger d'une façon invraisemblable au moyen d'un tube additionnel ou « Draw tube ». Les grands instruments anglais sont tous binoculaires sur le plan de Wenham que nous décrirons plus loin.

La platine est composée de deux anneaux tournant l'un dans l'autre sous l'objectif. Il résulte de ce mode de rotation que l'objet, s'il n'est pas parfaitement au centre, se déplace pendant la rotation. Ce fait, dont on a l'habitude

d'exagérer l'importance dans les traités du microscope écrits chez nous, est en réalité peu gênant, les mouvements mécaniques de la platine permettant de ramener constamment et facilement l'objet au centre de la rotation. Si cependant on employait une platine non mécanique, il serait commode d'avoir un système de centrage appliqué soit à la platine soit au nez du tube. La rotation de la platine s'effectue souvent au moyen d'un pignon agissant sur une crémaillère circulaire. On peut débrayer le pignon lorsque l'on veut tourner à la main.

Sur l'anneau mobile de la platine se trouve un système de charriots admirablement construits permettant de déplacer la préparation dans les deux sens. Les platines anglaises, surtout les anciennes, ont une grande épaisseur, mais les pièces qui les composent sont évidées de telle sorte qu'une lumière très oblique peut être dirigée sur la préparation. Dans ces derniers temps, sous l'influence des idées américaines, on a tendu à en réduire beaucoup l'épaisseur ; pourtant un des meilleurs et des plus sûrs moyens d'obtenir une lumière aussi oblique que l'on voudra étant d'employer un bon condensateur, l'épaisseur de la platine n'a qu'une influence restreinte (4).

Sous la platine peut généralement se mettre et s'enlever un « Iris diaphragm » formé de lames de laiton qui, sous l'action d'un levier, s'ouvrent ou se referment de manière à régulariser à volonté l'action de la lumière.

Entre la platine et le miroir se trouve le « substage » ou sous-platine. C'est une véritable platine, même rotation et mêmes mouvements dans les deux sens obtenus au moyen de vis, pignons et crémaillères ; en plus le substage peut

(4) Le grand microscope « radial » de Wenham construit par MM. Ross et C^{ie}, possède une platine mécanique très mince qui a été inventée par Tolles ; cette platine peut s'adapter à tous les grands modèles actuellement construits par la maison Ross.

s'élever ou s'abaisser à l'aide d'une crémaillère parallèlement à l'axe optique, pour la mise au foyer des condenseurs.

Enfin le miroir peut s'excentrer au moyen de bras susceptibles de s'étendre; en outre, il peut recevoir par glissement un mouvement de haut en bas ou réciproquement.

Cet instrument ne présente qu'un défaut, c'est le manque de stabilité du tube. Ce tube très long est simplement vissé par le bas et n'est pas soutenu sur la longueur, aussi est-il sujet à vibrer, ce qui, avec les forts grossissements, produit des déplacements de l'image.

Ce défaut était facile à corriger et de cette correction résulta le type Jackson (fig. 6 et 7). Il ne diffère du précédent qu'en ce que le tube est supporté sur toute sa longueur par une grande pièce métallique appelée assez improprement « limbe ». Ce limbe réunit toutes les pièces du microscope et leur donne ainsi une plus grande solidarité. Il porte sous le tube une coulisse à crémaillère pour le mouvement rapide. Quant au mouvement lent, il est généralement appliqué sur le tube optique lui-même et construit d'une façon analogue; le levier est seulement moins long. C'est ce type de microscope qui est maintenant généralement adopté en Angleterre et en Amérique (1).

Lorsque nous nous trouvons pour la première fois en présence d'un grand microscope anglais, nous éprouvons une stupéfaction profonde. Est-ce un microscope que nous avons sous les yeux ? N'est-ce pas plutôt une lunette astronomique ou un petit télescope ? En fait, l'instrument s'élève quelquefois de 40 à 50 centimètres au-dessus de la table, ses oculaires sont au niveau du sommet de notre tête, sa platine est quelquefois large comme une petite assiette, de tous

(1) La figure 7 représente l'excellent instrument construit sur ce type par M. Swift de Londres et appelé par lui « le Challenge ». C'est un instrument admirablement construit et relativement très bon marché.

côtés se projettent des vis, pignons, boutons molletés, le-

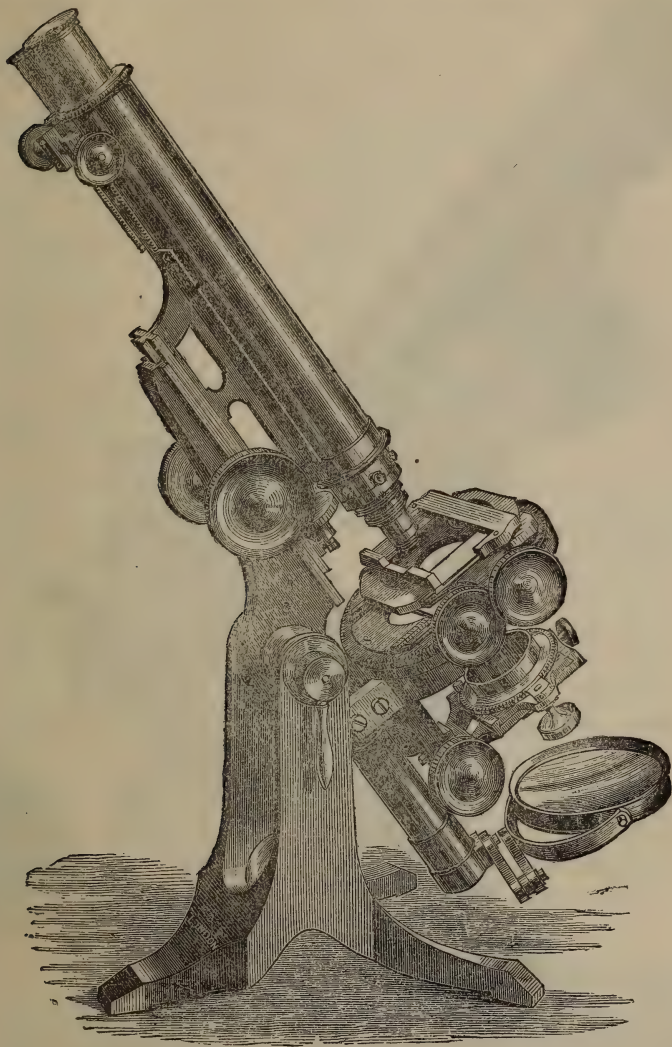


Fig. 6. — Microscope type Jackson, de MM. Ross et C^e.

viers, etc. Si nous voulons nous en servir, nous heurtons

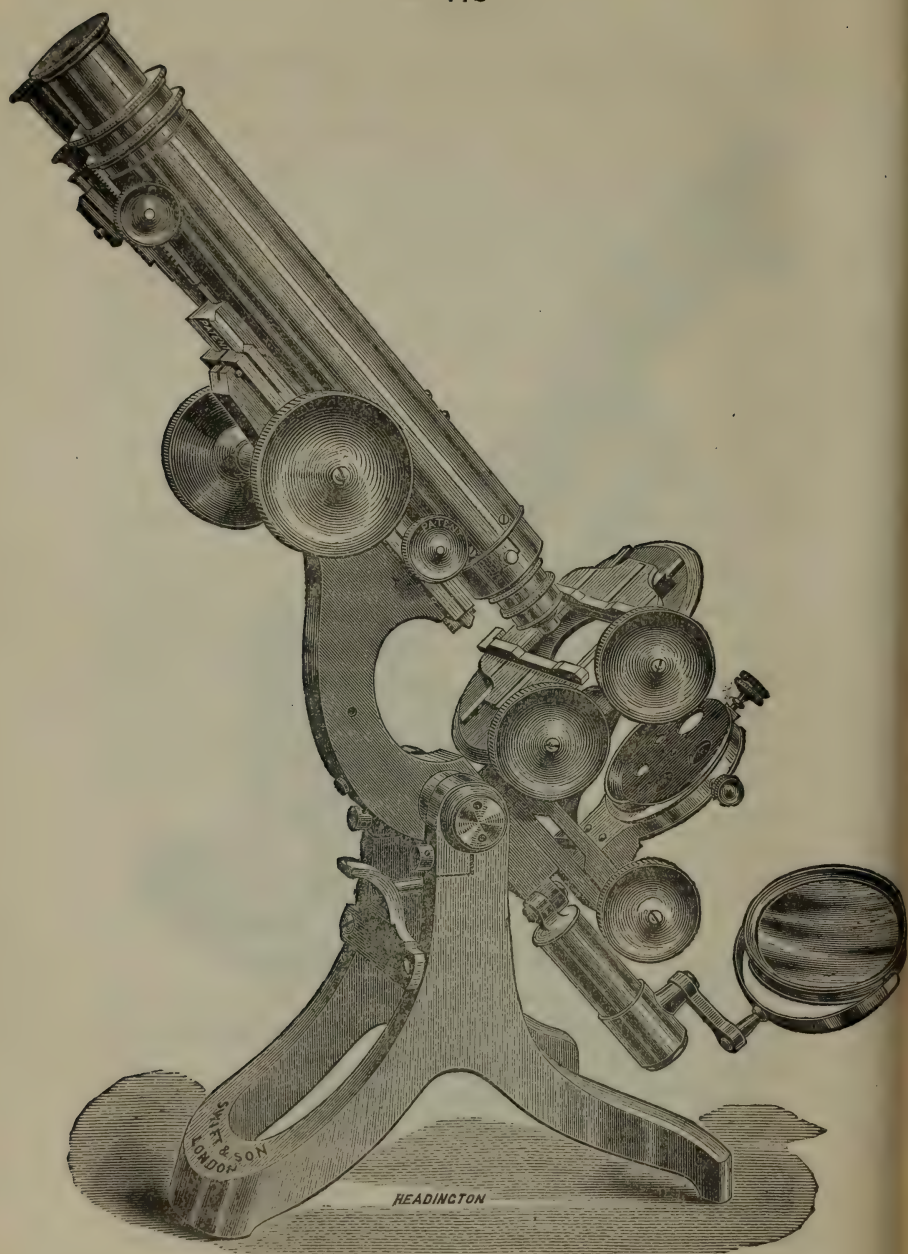


Fig. 7. — Microscope « Challenge », de M. Swift.

notre nez entre les deux oculaires et nous égarons nos doigts à travers les quinze ou seize boutons molletés qui servent à faire marcher la machine, bien heureux si nos bras sont assez longs pour atteindre et diriger le miroir.

Cependant, le premier émoi passé, nous constatons que la lourde machine obéit à la moindre indication et qu'il suffit d'apprendre le piano de ses différentes touches pour en tirer tout ce que l'on veut. On est alors surpris de la merveilleuse perfection de ces organes et de la simplicité des combinaisons dont le nombre seul produit une apparence de complication. Tout peut se régler, se serrer ou se desserrer, se centrer et se remplacer au besoin. Aussi, le moindre ballottement, dérèglement ou décentrage, peut-il être facilement corrigé, soit par l'opticien, soit même par le possesseur de l'instrument s'il est habile.

Cet instrument, d'un emploi si commode, est-il d'un usage pratique? Non, en général. Si pour le minéralogiste ou le diatomiste il représente le nec plus ultra, pour l'historiographe ou le naturaliste il ne peut être qu'un objet de curiosité. On a dit qu'il ne pouvait servir qu'à montrer des préparations toutes faites : c'est absolument vrai. Ceux qui ne travaillent que sur des préparations finies, comme le minéralogiste ou le diatomiste (nous confessons humblement faire partie de cette dernière et méprisée catégorie), ne pourront faire mieux que de se munir d'un de ces beaux instruments ; ils auront, outre la satisfaction de posséder un magnifique instrument, la certitude qu'ils ne seront jamais arrêtés dans leurs recherches par la faute de leur outil. Pour les autres chercheurs et savants, tous ces perfectionnements ne seraient que des entraves et, au lieu d'en tirer profit, ils n'en éprouveraient que de l'embarras.

Spécifions bien que tout ceci ne s'applique qu'aux grands modèles de grande taille et que nous rencontrerons des instruments aussi complets que les précédents, mais moins grands et moins embarrassants, et dans lesquels tous les

accessoires ci-dessus mentionnés peuvent à volonté disparaître pour laisser l'instrument dans un état de simplicité pratique aussi complet que celui des grands modèles du continent.

Tout fabricant anglais qui se respecte fabrique le grand instrument qui vient d'être décrit. En dehors de cet instrument, il en construit un ou deux autres qui ne diffèrent guère du premier que par la taille. Le plus petit des trois n'est pas beaucoup plus grand que nos grands modèles continentaux, il est cependant plus haut de platine pour pouvoir admettre le substage qui est généralement d'un modèle unique pour la série. Ce sont là les instruments de première classe.

Les instruments de deuxième classe sont copiés sur ceux de première, mais ils ont généralement une platine non mécanique, une sous-platine qui n'est plus à rotation et dans laquelle le centrage s'obtient plus simplement par deux vis contrebutées par un ressort. Ce modèle de sous-platine est d'ailleurs amplement suffisant et peut s'appliquer aux grands modèles. Ils atteignent la taille des grands n° 2 ou n° 3 ; ils présentent presque tous les avantages des grands modèles et peuvent les remplacer s'ils sont bien construits ; on peut d'ailleurs leur adapter généralement tous les accessoires des instruments de première classe.

Quant aux instruments de troisième et de quatrième classe, ils n'ont rien d'intéressant pour nous, car ils sont généralement moins commodes, moins solides, moins bien construits et plus chers que nos moyens et petits modèles.

Etudions maintenant les plus récents perfectionnements que les stands ont reçus ; leur origine est américaine au moins de fait, sinon en principe, aussi désignerons-nous ces instruments sous le nom de microscopes américains.

V. — LES INSTRUMENTS AMÉRICAINS.

Il est facile, si l'on veut faire de la quintessence, d'attribuer, preuves en main, aux Grecs et aux Romains l'invention de la vapeur ou de la poudre à canon ; il serait aussi facile de rechercher en Angleterre, en France ou en Allemagne, l'origine des idées qui ont amené Zentmayer à construire son remarquable stand ; de fait on n'y a pas manqué. Mais des idées à l'application, il y a loin, surtout à une application aussi parfaite et aussi simplement réalisée que celle qui constitue l'instrument du constructeur américain. Aussi, ne chercherons-nous pas à contester à Zentmayer la paternité de son invention.

L'idée capitale de l'inventeur consiste à prendre l'objet lui-même comme centre des divers mouvements de rotation que peuvent subir les pièces du microscope. La platine (fig. 8) est terminée par une queue dont l'axe passe un peu au-dessus de son plan, par le point où sera l'objet point que nous appellerons le centre optique.

Il en résulte que si cette platine, au lieu d'être fixe, peut tourner autour de son axe, cette rotation s'effectuera autour du centre optique et l'éclairage restant fixe, l'objet présentera ses diverses faces à la lumière et à l'objectif sans subir d'autre mouvement que sa rotation.

Si au lieu de faire tourner la platine d'un petit angle on la renverse sens dessus dessous, l'objet sera toujours au même point, quoiqu'en sens inverse, l'épaisseur de la platine sera en fait supprimée et le miroir pourra être amené à diriger sur l'objet un pinceau éclairant aussi rasant que possible.

D'un autre côté, la queue de la platine s'engage dans une bague tournée extérieurement et intérieurement, et dont, par conséquent, l'axe est le même que celui de la queue de la platine, c'est-à-dire passe par le centre optique. Cette bague est fixée au limbe.

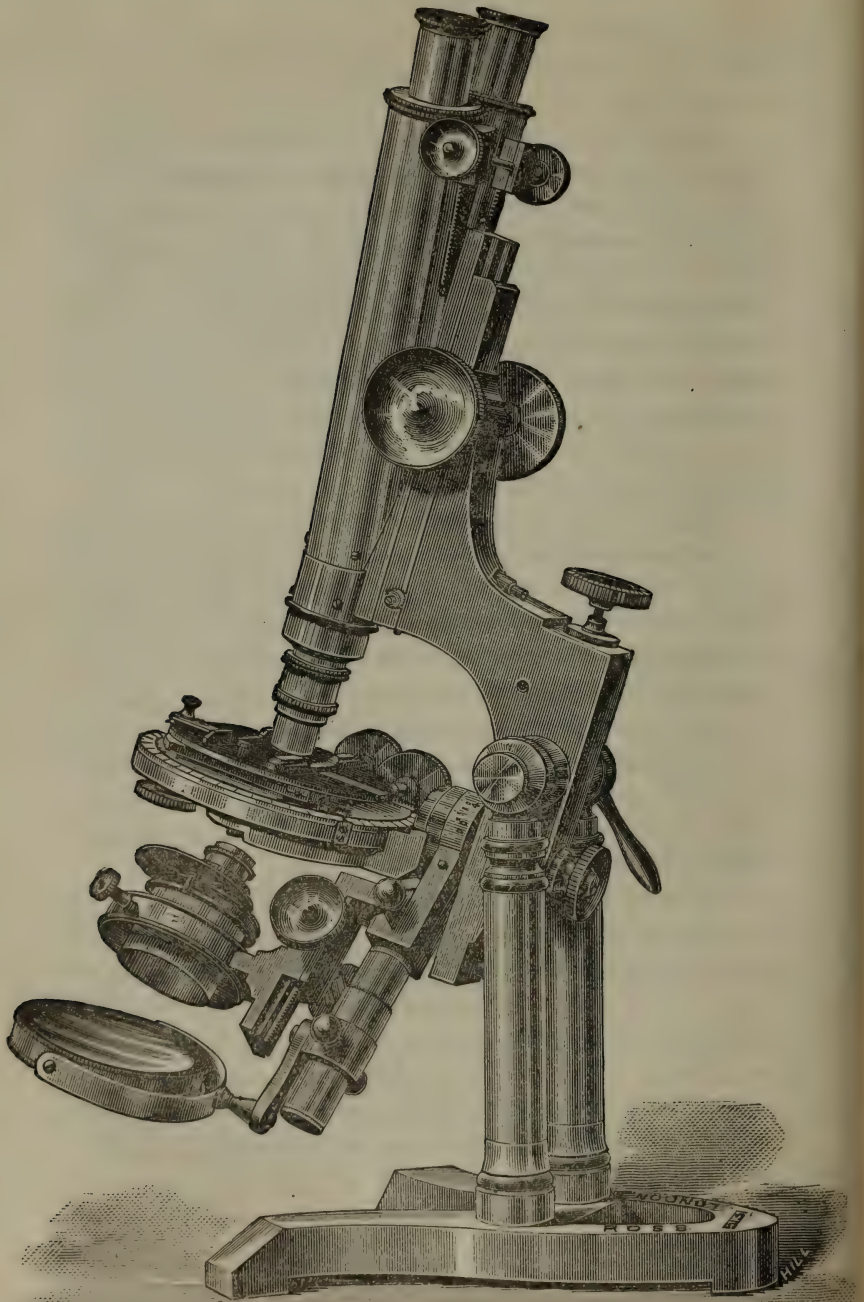


Fig. 8. — Microscope « Ross-Zentmayer », de MM. Ross et Ce.

Or, la tige qui porte le miroir tourne autour de cette bague et le miroir est monté de telle sorte que son centre sort sur l'axe vertical de l'instrument; il en résulte que le miroir tourne lui aussi autour du centre optique sur lequel vient toujours tomber son foyer pendant sa rotation.

Il en est de même pour la sous-platine, qui étant montée sur la même pièce que le miroir, tourne également autour de l'objet comme centre avec le condenseur qu'elle porte.

La construction de l'instrument est donc établie sur des bases vraiment logiques, mais ce n'est pas cela à notre point de vue qui fait la vraie valeur de l'instrument. Nous avons montré, en effet, dans l'article consacré il y a quelques mois à l'ouverture des objectifs, que pour profiter du système Zentmayer il fallait, outre le condensateur tournant, employer une hémisphère réunie à la face inférieure du porte-objet par une immersion homogène. Cette hémisphère, nommée « Traverse Leus » par Tolles, doit être montée à part sous la platine centrée et mise au foyer (c'est-à-dire élevée ou abaissée pour que son centre de figure corresponde avec l'objet). Il faut en outre faire la même opération sur le condensateur, puis lui donner l'inclinaison la plus convenable et modifier la position de la lampe chaque fois que l'on change le degré d'obliquité, ou que l'on passe de l'éclairage oblique à l'éclairage central. En somme, il faut effectuer une série de manipulations deux fois plus longues et compliquées que celles que nécessite l'emploi d'un bon condensateur, et tout cela sans obtenir de meilleurs résultats. Aussi, le premier moment d'engouement passé, tend-on à ne plus considérer le « Swinging substage » de Zentmayer, que comme un accessoire utile mais non indispensable. La maison Powell et Lealand n'a jamais construit d'instruments de la sorte et a préféré établir un condensateur à grand angle excellent et bon marché. MM. Beck et C^e ne construisent qu'un modèle de grande taille sur un principe analogue que nous mentionnerons plus tard, tous les autres sont de

l'ancienne forme. M. Swift, après avoir construit un système semblable, a dissuadé ses clients de l'adopter. Enfin, MM. Ross et C^e, qui ont refondu toute leur série sur le plan de Zentmayer, livrent parallèlement à chaque modèle un modèle qui n'en diffère que par la fixité de la sous-platine. De plus, dans les types à sous-platine oscillante, la pièce qui porte la sous-platine et le miroir peut être fixée solidement au bâtis ou limbe et immobilisée au moyen d'une forte vis. Dans ces conditions, l'instrument présente la disposition fixe ordinaire.

Aussi, croyons-nous que ce qui fait le grand mérite du type Zentmayer et qui a engagé des constructeurs aussi éminents que MM. Ross à abandonner leurs types anciens en faveur du nouveau modèle, c'est surtout l'admirable disposition de l'ensemble et les facilités que présente le modèle d'être simplifié ou compliqué à volonté.

Le mouvement lent est parfaitement compris : tout le tube optique s'élève ou s'abaisse dans une coulisse parallèle à celle du mouvement rapide. Le glissement est effectué par un levier logé dans l'épaisseur du limbe et actionné par une vis micrométrique. Le tube est appuyé contre ce levier par un ressort plat agissant de *bas en haut*, c'est-à-dire dans le même sens que le poids du tube, ce qui est l'inverse de ce qui se passe chez nous. Le poids du tube aide ainsi le ressort au lieu d'être un poids mort à porter. Tel est le mouvement lent original de Zentmayer ; MM. Ross et C^e l'ont encore amélioré en remplaçant le glissement des coulisses par un roulement sur galets d'acier. Ainsi construit, ce mouvement lent est d'une douceur et d'une précision dont on ne peut se rendre compte sans l'avoir essayé et qui surprend quand on l'emploie pour la première fois.

En outre, dans l'instrument de MM. Ross, la sous-platine tout entière, avec sa crémaillère, peut s'enlever en glissant latéralement dans une coulisse à queue d'aronde.

Prenez un Ross-Zentmayer n^o 2 ou n^o 3, enlevez la sous-

platine; remplacez la platine mécanique par une platine simple (il n'y a qu'un écrou à dévisser et à revisser pour faire cette substitution), et vous avez un instrument aussi simple que n'importe quel microscope du continent. Tandis qu'en remettant la platine mécanique et le substage muni de tel accessoire que vous voudrez, le stand est aussi complet que n'importe quel autre stand anglais. Aussi croyons-nous que c'est l'instrument par excellence de quiconque voudra un microscope de première classe susceptible de se simplifier pour le travail ordinaire tout en conservant la précieuse propriété de se compléter à volonté si le besoin s'en fait sentir. Disons encore que, tout compte fait, le n° 3, qui est de la taille des grands modèles du continent, ne coûte pas beaucoup plus cher qu'eux, et nous n'aurons plus rien à ajouter à l'éloge sans réserves que nous faisons de cet instrument.

Si à notre point de vue le substage oscillant de Zentmayer ne doit être qu'un accessoire pour un grand microscope qui s'accompagne toujours de condensateurs dont tôt ou tard l'observateur se servira exclusivement, il n'en est pas de même pour un microscope d'étudiant. Là, si on ne se sert que du miroir, ce qui est le cas général, on a tout intérêt à ce qu'il tourne autour de l'objet et on a, en outre, la possibilité au besoin d'avoir un condensateur très suffisant en montant un objectif faible dans la sous-platine. Dans ce cas, tout est gain dans l'adoption du système Zentmayer. C'est ce qu'ont encore très bien compris MM. Ross et C^e et c'est sur ce plan qu'est construit leur microscope d'étudiant; ceux qui l'ont entre les mains en font le plus grand éloge.

M. Tolles, de Boston, a construit un stand qui, d'une autre façon, permet la rotation des appareils d'éclairage autour de l'objet. La barre portant le substage et le miroir tourne dans une coulisse circulaire dont le centre peut être exactement amené sur l'axe horizontal passant par l'objet et compris dans le plan de symétrie de l'instrument. Nous allons

décrire un système analogue en parlant de « l'Internationnal » de MM. R. et J. Beck.

VI. — DEUX MICROSCOPES SPÉCIAUX.

Nous consacrons cette notice à part à deux instruments qui réunissent tous les perfectionnements que l'on peut demander au microscope. Nous les considérons comme des instruments théoriques et beaucoup trop compliqués pour pouvoir être utilement employés dans la pratique. Ces deux instruments sont le radial de M. Wenham (fig. 9), construits par MM. Ross et C^e et qui est un Ross-Zentmayer dans lequel l'idée première de la construction est poussée jusqu'à ses dernières limites, et le grand « Internationnal » de MM. R. et J. Beck. Nous ne connaissons le premier de ces instruments que par la gravure et la description qu'en ont donnée ses constructeurs ; mais nous avons manié et étudié à loisir le second, dont un très bel exemplaire se trouve entre les mains de notre collègue M. Fabre. Cette étude nous a permis de constater la haute perfection de travail et de fonctionnement des différentes parties de l'instrument, mais nous a confirmé dans l'opinion que cette coûteuse merveille de mécanique serait plus à sa place sur les rayons d'un musée que sur une table de travail. Nous croyons qu'il doit en être de même du radial de M. Wenham, bien que le plan général soit plus simple et que la platine, notamment, imitée d'un modèle de M. Tolles, puisse être avantageusement substituée aux platines mécaniques ordinaires des instruments du type Ross-Zentmayer.

Nous suivrons ici la description qu'ont donnée de leurs instruments les deux constructeurs anglais.

Le microscope radial de Wenham (fig. 9), « a été construit dans le but spécial d'obtenir l'effet maximum de l'obliquité de l'éclairage en tous sens que l'on peut réaliser par tous les mouvements d'inclination et de rotation s'effectuant autour

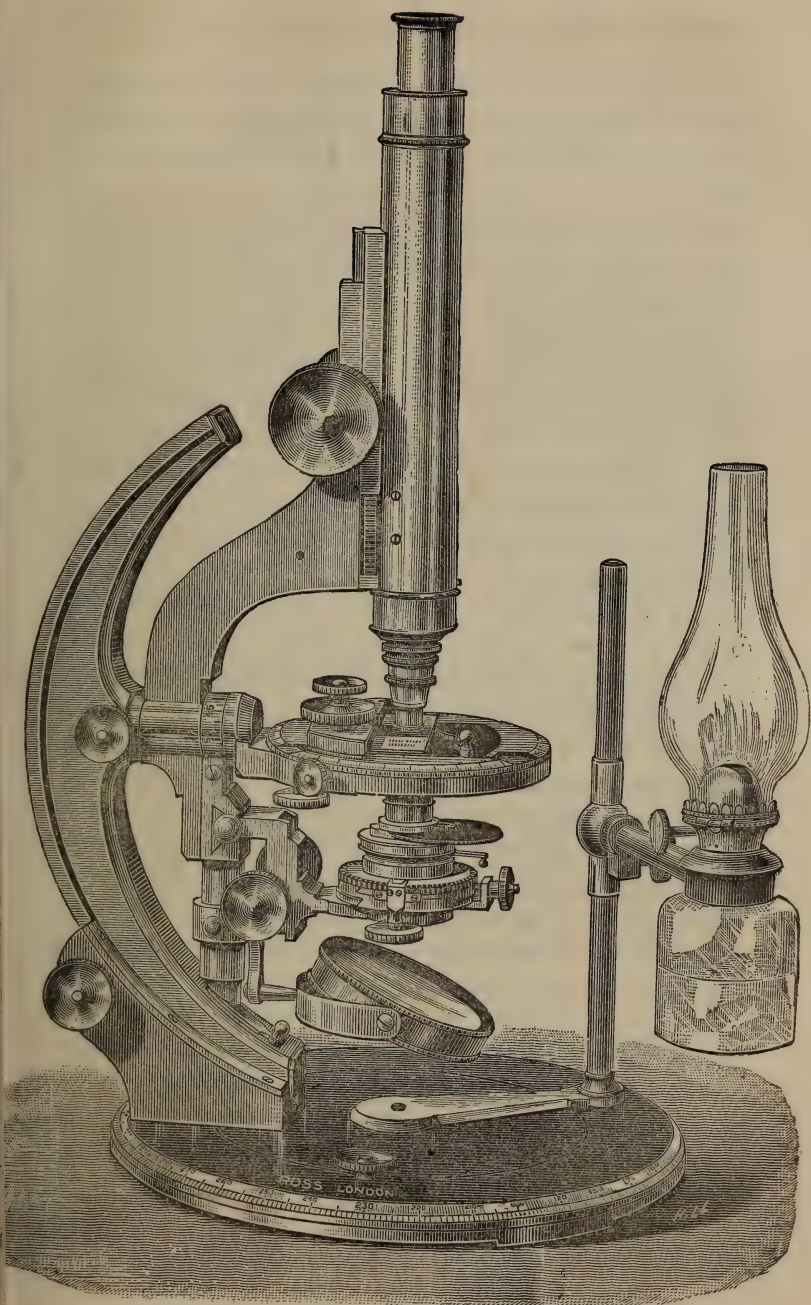


Fig. 9. — Grand microscope « Radial », de M. Wenham.

de l'objet comme centre. Sept mouvements sont combinés ici :

1° L'inclinaison de tout l'instrument, sauf la base, de la verticale à l'horizontale au moyen d'un secteur glissant entre les joues d'une pièce fixée sur la plaque supérieure de la base ;

2° L'inclinaison latérale du limbe de chaque côté entraînant avec lui la pièce qui porte le miroir et le condenseur « Tail piece », ou l'inclinaison du limbe et de la platine seule, le « Tail piece » pouvant être fixé au secteur ;

3° La rotation de tout l'instrument sur sa base suivant un axe qui est le prolongement de l'axe du tube, lorsque l'instrument est vertical ;

4° Le balancement du « Tail piece » comme dans le système Zentmayer ordinaire ;

5° La rotation complète de la platine mécanique autour de l'axe optique ;

6° La rotation complète de la sous-platine autour de l'axe optique ;

7° La rotation partielle de la lampe autour du centre de la plaque de base.

Ce qu'il y a de nouveau dans ce système et de particulièrement intéressant, c'est le mouvement n° 2 qui permet d'incliner l'objet sur le pinceau lumineux, à l'inverse de ce que l'on fait généralement. Cette disposition est aussi employée dans un microscope construit par M. Pillisher, à Londres. Nous ne savons qui en a la priorité.

Quant à « l'Internationnal » de MM. R. et J. Beck, il est également monté sur une base tournante (ce qui ne sert pas à grand chose pas plus que le mouvement analogue n° 3 de l'instrument précédent). La platine mécanique très large « est attachée au limbe par un pivot et peut tourner et être arrêtée à toute inclinaison ou même entièrement renversée. Ce mouvement s'obtient au moyen d'un pignon. L'objet peut en outre être placé directement soit dessus soit dessous la

platine. Cependant, dans cette dernière position, il n'est pas au centre de l'éclairage et ne peut y être amené. »

La tige qui porte le substage est attachée à un secteur qui tourne dans une coulisse circulaire et graduée au moyen d'un pignon et d'une crémaillère ; cette coulisse, dont le centre doit être amené sur l'objet, peut, à cet effet, se déplacer dans le sens de l'axe optique au moyen d'un levier. La quantité dont on élève ainsi le centre de rotation de la sous-platine est mesurée sur une division. Cette disposition de sous-platine tournant sur un arc et que nous avons vue employée par Tolles en Amérique, est attribuée par MM. Beck à M. Grubb, de Dublin, qui l'aurait signalée en 1854. Je doute que Tolles en ait eu connaissance lorsqu'il construisit, en 1877, son célèbre stand pour le docteur Blackham. En tous cas, l'idée a mis du temps à passer dans la pratique.

Nous avouons que nous ne comprenons pas bien l'utilité de l'inclinaison de la platine sur l'axe optique et encore moins la nécessité de la mesure de cette inclinaison. Dès que l'on emploie un objectif à foyer un peu court, on ne peut plus employer ce dispositif qui n'aurait guère d'utilité que celle que signale Carpenter, de permettre d'étudier des forammifères sous toutes les faces, ou encore de mesurer des angles dièdres de gros cristaux. Il nous semble qu'il est bien suffisant de pouvoir placer la platine en dessus et en dessous comme dans les instruments de Ross.

Il est inutile de faire remarquer que dans l'un et l'autre de ces instruments, chacun des mouvements qu'il peut subir peut être mesuré au moyen de graduations disposées *ad hoc*.

VII. — MODIFICATIONS APPORTÉES AUX MICROSCOPES PAR DES ÉTUDES SPÉCIALES

Nous venons d'étudier les modifications que le perfectionnement des objectifs avaient amenées dans la construction

des stands. Incidemment, nous avons parlé des modifications que l'usage des condensateurs avait introduites. Comme l'emploi des condensateurs est encore une conséquence du perfectionnement des objectifs, ces modifications ont la même cause que les premières. Il nous reste maintenant à examiner les modifications imposées par des causes étrangères aux objectifs.

Nous laisserons de côté les instruments spéciaux destinés à l'examen de la peau, de la cornée, etc., et qui ne présentent aucun caractère intéressant. Nous ne nous occuperons avec quelques détails que des modifications qu'a subi le microscope soit pour être rendu très portatif, soit pour se prêter à des recherches spéciales chimiques ou minéralogiques, soit pour permettre la vision binoculaire.

Tous les constructeurs ont des modèles de microscopes portatifs plus ou moins commodes, plus ou moins ingénieux ; les décrire tous serait un travail inutile et fastidieux : nous nous bornerons à en signaler trois qui sont heureusement combinés et peuvent être pris comme type de trois classes d'instruments portatifs : le microscope de poche, le microscope d'étude, et le microscope complet quoique réduit à n'occuper que peu de place.

On ne peut rien trouver de mieux comme instrument de poche que le petit modèle de M. Swift, que représentent les figures 40 et 41. Il n'est pas plus gros que le doigt et tient facilement dans la poche du gilet. C'est un simple tube qui à sa partie inférieure glisse dans un coulant qui porte une espèce de pince à ressort destinée à maintenir en place la préparation ; ce tube est à rallonge. Le mouvement rapide s'opère par glissement dans le coulant ; quant au mouvement lent, il s'obtient par le procédé que nous avons décrit plus haut et qui consiste à élever ou abaisser convenablement le tube à rallonge porte-oculaire. L'éclairage s'obtient au moyen d'un petit miroir porté par la pièce cou-dée qui termine inférieurement le tube.

M. Swift construit spécialement pour cet instrument une série d'objectifs corrigés en raison de la faible longueur du tube que l'on munit d'oculaires forts. La figure 10 représente l'instrument porté par un petit pied accessoire que l'on enlève à volonté.

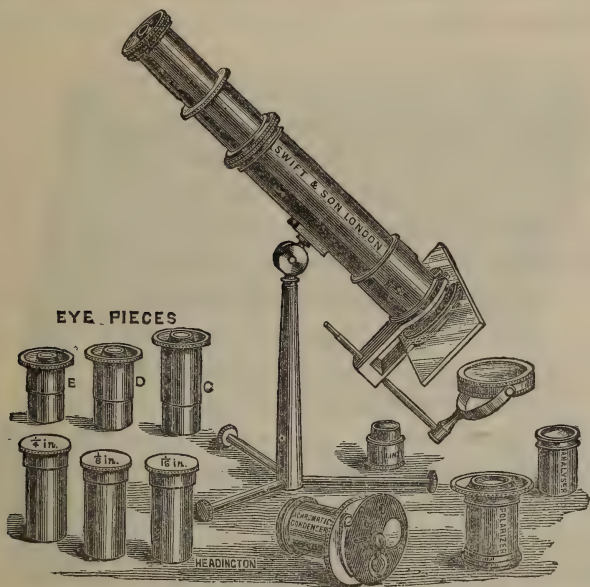


Fig. 10. — Microscope de poche, de M. Swift, monté sur pied, avec accessoires.

La figure 11 représente, *en grandeur naturelle*, l'instrument dans sa boîte avec des lames et lamelles, trois objectifs, trois oculaires, un condensateur achromatique et un appareil de polarisation construit spécialement pour lui. Ces appareils ainsi que l'objectif de $\frac{1}{16}$ ^e de pouce sont peut-être superflus, mais l'instrument n'en a pas moins une grande utilité pour les chercheurs d'organismes microscopiques, ainsi que pour tous ceux qui peuvent avoir besoin d'un instrument très portatif et permettant de faire sur place des observations microscopiques rapides.

Le second microscope que nous décrirons est le microscope de voyage de M. Nachet. Cet instrument est très remarquable à tous les points de vue, car il forme un tout très compacte et très homogène. La construction en est soignée et solide, le prix très modeste ; c'est par excellence l'instrument des naturalistes. Il est représenté dans les figures 12 à 16.

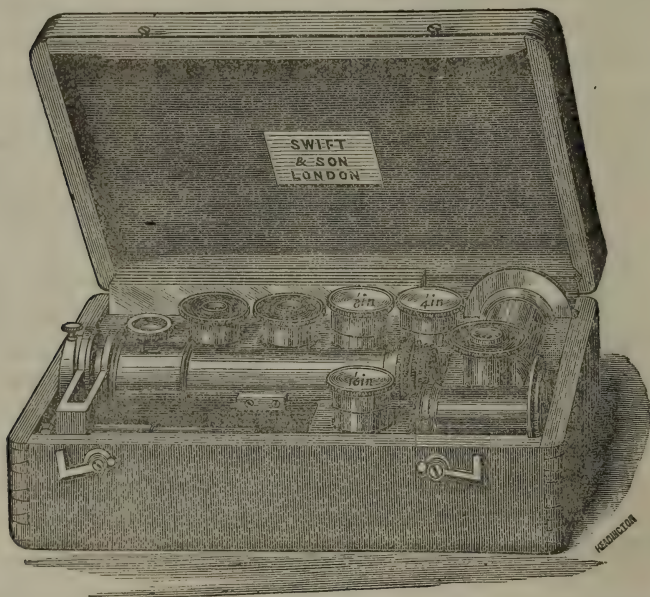


Fig. 11. — Microscope de poche, de M. Swift, dans sa boîte, avec ses accessoires.

Le principe de sa construction consiste dans la séparation possible du tube et de la platine. Le tube et la pièce du mouvement lent se fixent sur la platine au moyen d'un fort écrou. Deux guides en acier pénétrant dans deux mortaises permettent deux positions du tube : l'une (fig. 12) au-dessus de l'orifice de la platine, l'autre (fig. 13) en sens inverse, disposition commode pour la dissection dans un baquet plein d'eau. Le tube enlevé, on peut mettre

à sa place un bras porteur de doublets pour la dissection. Ce tube est le même que celui des modèles ordinaires et peut porter les mêmes pièces, objectifs, oculaires, chambre claire, redresseur, etc. Les objectifs se fixent d'une manière simple et facile au moyen d'un adaptateur à ressort.

La platine est basse de manière à permettre aux mains

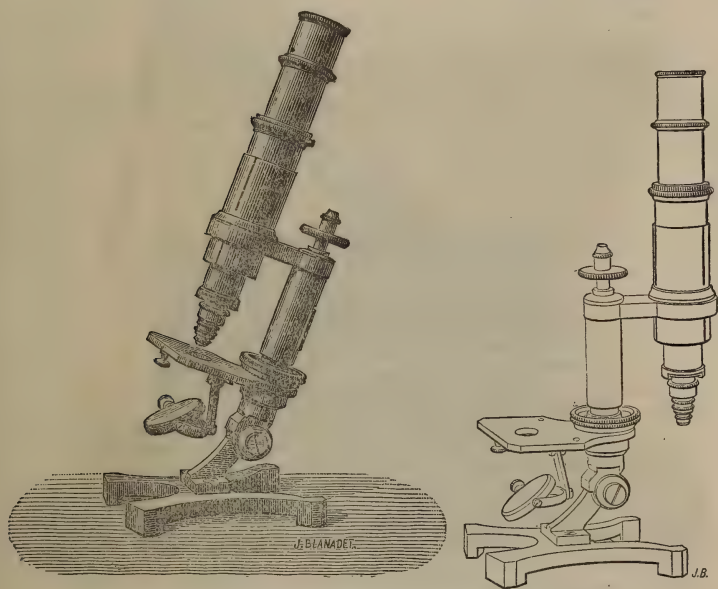


Fig. 12 et 13. — Microscope de voyage, de M. Nacet.

de prendre appui sur la table pendant les dissections. Elle porte en dessous un diaphragme rotatif et un pas de vis dans lequel on peut placer un tube à coulisse pour recevoir un condensateur ou un appareil de polarisation.

Pour plier l'appareil (fig. 15) on enlève le tube, puis on fait complètement tourner la platine jusqu'à ce qu'elle vienne se loger entre les pieds postérieurs du socle ; le tout

est placé dans la boîte comme le montre la figure 16 (1). On ne saurait trop insister sur les qualités de cet instrument qui est propre à rendre autant, sinon plus, de services que les petits modèles, par la solidité de ses pièces, les facilités

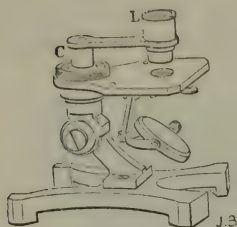


Fig. 14.

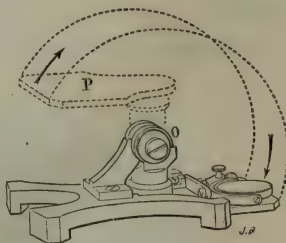


Fig. 15.

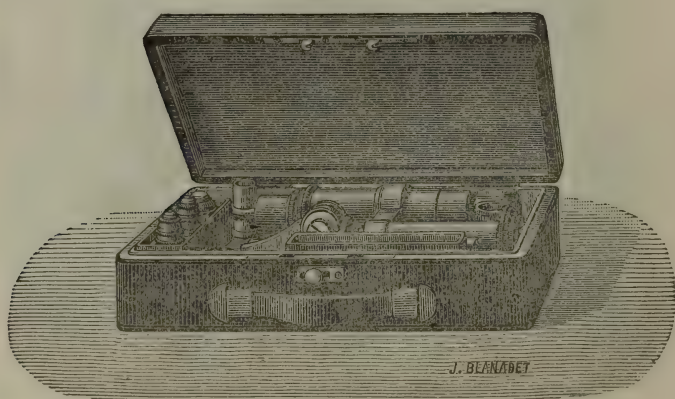


Fig. 16. — Microscope de voyage, de M. Nachet, dans sa boîte.

qu'il présente pour la dissection et l'observation, ainsi que par le peu de volume qu'il occupe une fois plié. En outre, chose qui n'est pas à dédaigner, son prix est à la portée de toutes les bourses.

(1) Les dimensions de la boîte sont : longueur, 49 centimètres ; largeur, 41 ; épaisseur 6.

Le dernier instrument portatif dont nous nous occupons est un instrument de luxe, petite merveille de mécanique construite par M. Swift. C'est, comme le montre la figure 17, un microscope du type Ross monté sur un trépied

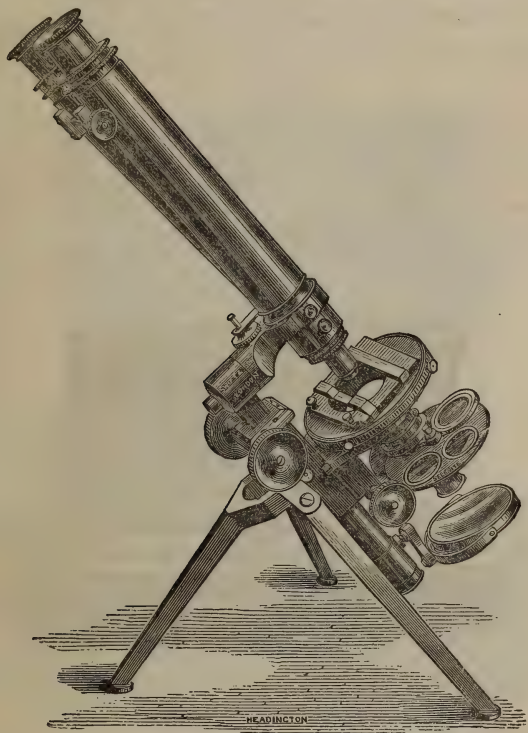


Fig. 17. — Microscope portatif, de M. Swift.

pliant. Il est binoculaire et peut recevoir soit une sous-platine centrable ordinaire, pouvant porter tous les appareils accessoires anglais, soit le très ingénieux condensateur de M. Swift, qui à lui seul remplace tous ces appareils, comprenant un « Iris diaphragm », un condenseur à grand angle avec diaphragmes tournants et un appareil de polarisation avec lames de sélénite.

Pour le replier, on n'a rien à démonter ; on fait tourner d'un côté la platine sur sa queue, de l'autre les tubes optiques autour du bras horizontal, et le tout s'aplatit de manière à n'occuper qu'un petit volume (1) (fig. 18).

Cet instrument est admirablement construit, les joints peuvent être resserrés à volonté s'ils viennent à prendre de la mollesse ; sous une forme très portative, il permet d'ob-

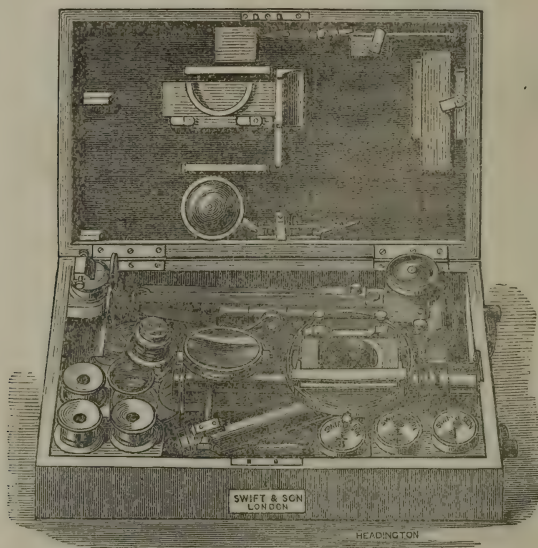


Fig. 18. — Microscopé portatif, de M. Swift, dans sa boîte.

tenir tous les effets des grands modèles anglais. Ce n'est pourtant pas un instrument de travail, c'est un microscope de luxe : c'est à ce titre que nous le signalons ici.

Les microscopes destinés aux études chimiques doivent avoir des dispositions particulières, car il est indispensable de soustraire les objectifs aux vapeurs acides dégagées par

(1) Les dimensions de la boîte sont : longueur, 27 centimètres ; largeur, 14 ; épaisseur, 6.

les réactions. Dans ce but, M. Nachet a coudé le tube, les rayons étant réfléchis par un prisme (fig. 49). L'objectif est alors placé sous la platine, le miroir et le condenseur dessous.

Dans les recherches microchimiques, surtout celles qui s'effectuent dans des chambres humides à température cons-

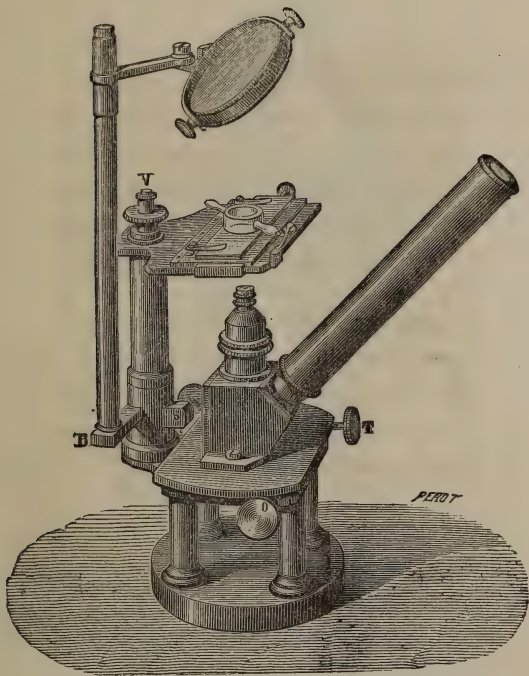


Fig. 19. — Microscope renversé, de M. Nachet.

tante, il est souvent indispensable que les objets soumis à l'observation ne bougent pas. C'est pour obtenir ce résultat que M. Nachet, au lieu de faire mouvoir comme d'habitude la platine suivant deux directions rectangulaires, fait mouvoir la pièce qui supporte le tube optique. On peut ainsi étudier les différentes parties de l'objet soumis à l'étude sans que celui-ci soit déplacé ou remué.

S'appuyant sur le principe du rebroussement du tube et sur la grande longueur que l'on peut ainsi donner à ce tube, M. Nachet avait construit un microscope dans lequel le tube coudé avait un développement de près d'un mètre et qui permettait ainsi d'obtenir d'énormes grossissements. Nous croyons que cet essai est resté isolé, car, nous ne cesserons de le répéter, le grossissement seul n'est rien en micrographie et il y a toujours avec un objectif donné un point où toute augmentation de grossissement n'a d'autre effet que d'obscurcir l'image sans rien montrer de nouveau.

L'étude micrographique de la nature des roches, que l'on a baptisée du nom peu harmonieux de *Pétrographie*, a pris durant ces dernières années une grande importance. Bientôt on a reconnu, surtout sur le continent, l'insuffisance absolue des modèles de microscope existants. Il faut, en effet, que l'instrument se prête à l'installation, au centrage et la rotation facile et mesurable des appareils de polarisation, ce qui nécessite une sous-platine toute différente du rudiment de tube à coulisse que possèdent nos instruments. Il faut que les objets observés puissent tourner, ce que nos platines tournantes permettraient si cette rotation ne devait s'effectuer sous les fils croisés et fixes d'un oculaire ; or, dans notre système de rotation, l'oculaire, l'objectif et l'objet tournent ensemble. Il faut pouvoir explorer régulièrement une préparation et noter la place des objets importants à retrouver, ce qu'une platine mécanique bien construite peut seule permettre.

Pour répondre à ces conditions nouvelles, les constructeurs anglais n'ont eu que peu ou point de modifications à apporter à leurs instruments. Il n'en a pas été de même sur le continent où les opticiens ont établi de nouveaux modèles dans lesquels la rotation indépendante de la platine, le centrage de la sous-platine, celui de la platine ou de l'objectif, les platines mobiles à repérage, étaient plus ou moins imitées des dispositions anglaises.

D'un autre côté, M. Nacet ne voulant pas renoncer aux avantages qui résultent de la rotation simultanée de l'objet et de l'objectif, a combiné d'une façon très ingénieuse un

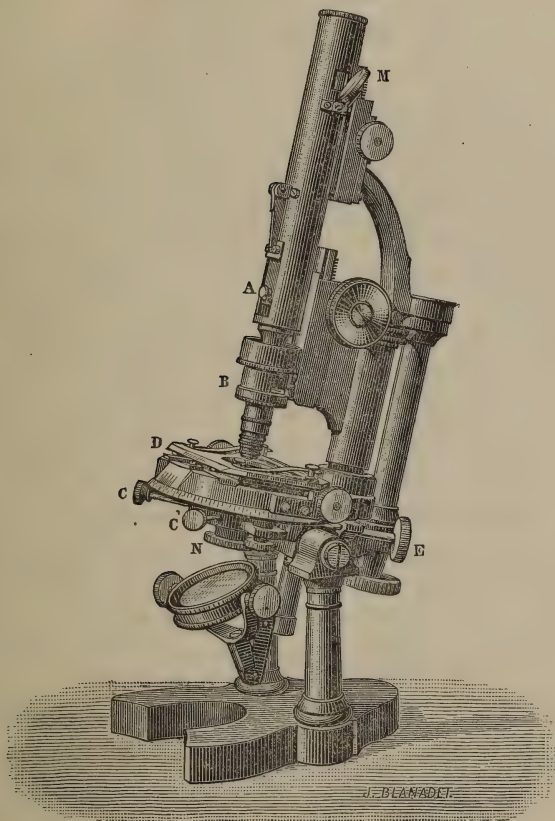


Fig. 20. — Grand microscope minéralogique, de M. Nacet.

modèle que l'on ne peut passer sous silence. Nous lui en laissons la description :

« La construction de cet instrument (fig 20), repose sur ce principe que, si l'on fait tourner l'objectif en même temps que l'objet, il ne peut pas y avoir de déplacement de celui-

ci dans le champ de vision ; on sait que c'est une des conditions que doit remplir un microscope de pétrographie, c'est-à-dire de garder un cristal en contact avec des fils croisés placés dans l'oculaire.

Pour y parvenir, nous avons employé un procédé des plus simples consistant à faire tourner la platine, l'objectif et le mouvement lent, en laissant l'oculaire, les fils croisés et l'appareil polarisateur immobiles.

Le corps, porteur des objectifs et du mouvement lent, est complètement indépendant du tube contenant l'oculaire et l'appareil de polarisation et peut être élevé et abaissé au moyen d'un mouvement lent et d'un mouvement rapide à crémaillère.

Quant au tube porte-oculaire, il est réuni à un bras fixe spécial et monté dans une coulisse avec pignon et crémaillère, ce qui permet, au moyen de lentilles additionnelles, de transformer l'appareil en microscope Amici (disposition von Lassaulx et Bertrand).

L'appareil, ajoute M. Nachet, est très solide ; il nous semble un peu compliqué : c'est une solution élégante d'un problème qui n'était pas aussi simple que le dit modestement son auteur ; reste à savoir s'il ne valait pas mieux, comme ont fait les autres constructeurs, tourner la difficulté que de la vaincre.

Nous n'avons pu examiner à loisir qu'un exemplaire de cet instrument, mais il avait été tellement détérioré par des mains inhabiles, qu'il nous a été difficile de voir si les défauts qu'il présentait provenaient de sa construction, ou ne devaient être attribués qu'aux mauvais traitements que l'instrument avait subi ; nous penchons pourtant pour la seconde hypothèse, bien que la platine mobile nous ait paru un peu légère.

Il nous reste maintenant à parler des appareils binoculaires.

« Lippershey (1609) et de Reita (Anvers, 1645), avaient

déjà connu la possibilité d'exécuter des microscopes binoculaires. Chérubin (Paris, 1678) en a décrit et figuré un formé de deux tubes réunis à angle, portant au bas deux objectifs contigus et deux oculaires en haut à la distance moyenne des deux yeux. D'autres de ce genre furent employés par Divini, Bonnamus, etc. » (Robin, *Microscope*, p. 67). Ce n'était là que des essais et il faut remonter jusqu'en 1852 pour trouver l'origine des microscopes binoculaires actuels. On ne pouvait, en effet, songer à utiliser deux objectifs. Il fallait se servir d'un seul. M. Nacet, mis sur la voie par la construction du microscope à deux corps, construisit bientôt un microscope binoculaire stéréoscopique. Bien que le docteur Ridell, en Amérique, ait fait servir à la vision binoculaire les deux images données par des prismes séparateurs placés au-dessus de l'objectif, en 1853, et que son appareil ait été peu après perfectionné par M. Wenham antérieurement à la construction du premier binoculaire de Nacet, ces deux inventeurs ne peuvent prétendre à une priorité sur M. Nacet, car leurs appareils, tout en étant binoculaires, n'étaient pas stéréoscopiques, mais pseudoscopiques, c'est-à-dire faisaient voir les reliefs en creux et réciproquement. C'est parce que M. Nacet s'était aperçu de ce fait qu'il n'avait pas, dès 1852, construit son binoculaire. Il étudia la question et reconnut qu'il était nécessaire pour la vision binoculaire microscopique que les rayons fussent croisés, c'est-à-dire que l'image donnée par la portion droite de l'objectif fût perçue par l'œil gauche et réciproquement. Ce fait, qui fut d'abord nié par des savants aussi autorisés qu'Harting, devint évident pour tout le monde lorsque M. Nacet eut réussi à construire un instrument donnant à volonté des effets soit stéréoscopiques, soit pseudoscopiques.

Ce fait reconnu, il fut simple à M. Wenham de modifier son système en conséquence.

Actuellement, il y a quatre systèmes binoculaires employés : le système Nacet, celui de Wenham, celui de

Stephenson, et enfin celui des oculaires binoculaires qui semble devoir être attribué à Tolles.

Dans l'ancien système de M. Nacet, les rayons sortant de l'objectif rencontrent normalement la base d'un prisme triangulaire pénétrant dans son intérieur et sont réfléchis très obliquement par les faces latérales, la moitié de droite à gauche, la moitié de gauche à droite. Chaque faisceau de rayon rencontre ensuite un prisme qui, par une deuxième réflexion, le redresse et le ramène au parallélisme dans l'axe d'un tube portant un oculaire à sa partie supérieure. Chaque faisceau de rayon rencontre quatre surfaces et subit deux réflexions ; il en résulte une certaine perte de lumière, mais qui n'est pas très sensible avec les faibles grossissements employés. Les deux tubes s'écartent parallèlement pour s'adapter à l'écartement des yeux, ce qui est incommode, car les yeux sont obligés de regarder parallèlement, aussi position anormale et fatigante. Cependant le plus grave défaut de cet appareil est qu'il ne se prête pas à la vision monoculaire : et, comme la vision binoculaire n'est possible qu'avec de faibles grossissements, un microscope binoculaire doit pouvoir facilement se transformer en monoculaire, sous peine de n'être qu'un appareil de curiosité ou destiné à un usage particulier n'exigeant que de faibles grossissements.

C'est ce qu'ont de suite compris les constructeurs, aussi l'appareil précédent n'est plus construit depuis longtemps.

Le système de Wenham, d'un emploi si général en Angleterre et en Amérique, est une merveille de simplicité. Il peut être construit à si bon marché que d'excellents opticiens, tels que MM. Swift de Londres, ne font qu'une différence de 50 francs entre un instrument monoculaire ou binoculaire.

Les rayons émanant de la moitié *gauche* de l'objectif ne sont pas déviés et arrivent directement à l'œil *droit* à travers le tube ordinaire du microscope. Les rayons émanant de la moitié *droite* de l'objectif rencontrent un prisme qui leur

fait subir une double réflexion et les renvoie par un tube accolé au premier dans l'*œil gauche*. Les pinceaux sont donc croisés, ainsi que l'exige la théorie. Les deux tubes sont accolés suivant l'angle de convergence habituel des yeux.

L'écartement des oculaires suivant celui des yeux des observateurs, s'obtient en allongeant ou raccourcissant les tubes. Il y a une modification évidente du grossissement, c'est chose de peu d'importance et que les auteurs français ont exagérée; comme on ne fait pas de micrométrie au binoculaire, peu importe que le grossissement change un peu, pour chaque observateur.

Le grand avantage du système de M. Wenham, c'est qu'il n'y a qu'à retirer le prisme pour que l'instrument devienne monoculaire; en outre, ce prisme occupant toujours la même place et n'étant pas mobile dans sa monture, l'appareil n'est pas sujet à se dérégler. On peut donc, en une seconde et sans avoir autre chose à faire qu'à tirer un bouton, rendre l'appareil propre à fonctionner monoculairement, lorsque l'objectif employé est trop fort pour se prêter à la vision binoculaire.

Un autre avantage du système est que les rayons suivant de chaque côté des chemins à *peu près* de même longueur, on peut employer deux oculaires semblables pour chaque tube : l'image gauche est un peu plus grande et un peu moins brillante que la droite, mais l'effet stéréoscopique n'est pas altéré.

Cet appareil si simple et si commode n'est malheureusement applicable qu'aux instruments qui, comme ceux que l'on construit en Angleterre, ont de longs tubes. Si on voulait l'appliquer aux nôtres, la divergence des deux tubes serait trop forte et la vision serait aussi fatigante, par une trop grande convergence des yeux, qu'elle l'était tout à l'heure par leur parallélisme. Aussi, pour nos instruments, le deuxième système Nachet est-il le seul pratique bien qu'il ne soit ni aussi simple ni aussi commode que le système anglais.

Dans le système actuel de M. Nachet (fig. 21), les rayons émanant de la partie *droite* de l'objectif traversent une partie du prisme séparateur dont les faces sont parallèles et arrivent directement à l'œil *gauche* par un tube vertical.

Les rayons émanés de la moitié *gauche* de l'objectif sont réfléchis horizontalement et, après un trajet de 2 à 3 centimètres, rencontrent un deuxième prisme qui les renvoie par un tube incliné à l'œil *droit*. Ce tube étant placé à une certaine distance du premier et non réuni à lui par sa base, comme dans le système anglais, son inclinaison peut être réglée d'une façon convenable malgré sa courte longueur.

Pour s'approprier à l'écartement variable des yeux, le second tube tourne autour de sa base; mais il faut, pour que les rayons continuent à être renvoyés dans l'axe du tube, que le deuxième prisme ne tourne que de la moitié de l'angle de rotation du tube, puisque pour une rotation donnée d'un miroir le rayon réfléchi tourne du double. Pour obtenir ce résultat, M. Nachet a inventé un système certainement très ingénieux, mais très compliqué; en outre, pour transformer l'appareil en monoculaire, il faut séparer les deux tubes, enlever le tube droit et le remplacer par un tube monoculaire, opération fastidieuse lorsqu'il faut la répéter souvent et qui finit par fatiguer le système. Il nous semble qu'il serait bien facile de rendre le prisme séparateur amovible. Il l'était anciennement dans le but de rendre l'appareil à volonté stéréoscopique ou pseudoscopique, disposition qui n'avait guère qu'un intérêt de curiosité et auquel les constructeurs ont renoncé.

Les rayons réfléchis suivent un chemin notablement plus long que les rayons passant dans le tube direct, il en résulte la nécessité d'oculaires spéciaux.

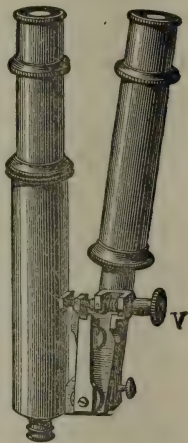


Fig. 21.—Appareil binoculaire, de M. Nachet.

Quoique l'on puisse remarquer que les rayons directs aient deux surfaces à traverser et que les autres aient trois surfaces à traverser et deux réflexions à subir, la vision stéréoscopique est aussi parfaite avec ce système qu'avec celui de M. Wenham; et il est très commode pour l'observation habituelle, en ce que les tubes sont assez courts pour que l'on puisse observer sans fatigue, l'instrument étant vertical; c'est là son grand avantage.

Remarquons encore qu'avec nos microscopes à rotation le tube tournant avec la platine, non seulement il est impossible de profiter de la rotation avec le binoculaire, mais encore si l'instrument se transformait en monoculaire sans enlèvement du tube accessoire, ce tube n'en serait pas moins gênant et empêcherait de même parfois d'utiliser la rotation de la platine.

C'est peut-être pour cela que M. Nachet a jugé inutile de rendre amovible son prisme séparateur.

Avec les systèmes que nous venons de décrire, on ne peut employer de bien forts grossissements. On construit cependant en Angleterre des objectifs de $\frac{1}{4}$ (1) et même $\frac{1}{8}$ ^e de pouce, spécialement construits pour le binoculaire. Avec le $\frac{1}{4}$ de pouce, la grande longueur des instruments anglais, et des oculaires de force moyenne, on obtient de forts grossissements sous le binoculaire; il faut cependant observer que, à mesure que les objectifs prennent du pouvoir, leur ouverture et leur grossissement augmentent et l'on arrive bienôt à n'observer que des objets ou portions d'objets qui ne peuvent plus donner lieu à des effets de relief. Le bino-

(1) Nous possédons un objectif de $\frac{1}{4}$ de pouce à correction construit pour le binoculaire de M. Swift de Londres. Cet objectif est un des plus beaux de ce grossissement que nous ayons vu, sa résolution est très remarquable et les images qu'il donne d'une admirable pureté : avec le binoculaire et des oculaires B, il fonctionne très bien.

culaire ne sert plus alors stéréoscopiquement, mais il procure toujours le confort qui résulte de l'emploi des deux yeux. Cependant on peut dire que d'une façon générale, au-dessus du $4/2$ pouce ou du $4/10^e$, les binoculaires ci-dessus cessent de donner de bons résultats, tout au plus peut-on employer le $4/2$ pouce s'il a été construit spécialement pour cela.

Le système de Stephenson, qui permet d'employer des objectifs plus puissants, est peu employé parce qu'il ne peut facilement se transformer en monoculaire. Nous ne le décrirons pas, il n'est guère employé qu'à construire des binoculaires redresseurs, disposition à laquelle il se prête facilement.

L'oculaire binoculaire est fondé sur un principe différent. Le dédoublement des rayons ne se fait plus au sortir de l'objectif, mais au point de l'oculaire où se forme l'image réelle. Tolles est le premier qui ait construit un oculaire binoculaire. MM. Prazmowski et Verick en construisent en France ainsi que Zeiss en Allemagne. Ces appareils, pour bien fonctionner, doivent être faits avec la plus grande précision ; aussi sont-ils fort cher et peu employés.

N'ayant jamais eu l'occasion d'avoir entre les mains un de ces instruments , nous ne pouvons nous prononcer en connaissance de cause sur leur valeur ; nous serions cependant bien surpris que les résultats qu'ils fournissent soient aussi bons que ceux des binoculaires Nachet ou Wenham, et la propriété qu'ils revendiquent de pouvoir servir avec tout objectif, nous semble plus théorique que réelle. En effet, si la perte que subit la lumière traversant les prismes est faible au sortir de l'objectif, elle s'accroît considérablement à mesure que le prisme s'éloigne de l'objectif. Tout observateur sait comme il faut peu de chose dans un oculaire pour assombrir l'image, le simple verre divisé de l'oculaire micrométrique causant une perte de lumière sensible. Or, autant que nous le croyons, les oculaires binoculaires français sont

construits sur le plan de l'ancien binoculaire Nacet avec trois prismes, ils doivent donc absorber beaucoup de lumière. Le type Zeiss est construit sur un plan plus simple, et doit absorber moins de lumière.

L'oculaire binoculaire a encore un inconvénient accessoire, il allonge beaucoup le tube. Or, les tubes anglais sont déjà bien assez longs, et même avec les tubes de nos modèles l'emploi de cet oculaire doit faire perdre à l'instrument la précieuse propriété de celui de M. Nacet, c'est-à-dire la facilité de travailler l'instrument étant vertical.

En résumé, l'appareil binoculaire est un instrument remarquable donnant à l'observation une sûreté dont on ne se rend pas compte avant de l'avoir essayé. En Angleterre il est très répandu et l'appareil de M. Wenham est si simple, si peu gênant et d'un prix si réduit que nous ne saurions trop en recommander l'acquisition à tous ceux qui achètent des instruments anglais.

Le système de M. Nacet est moins commode et destiné surtout à rendre service aux naturalistes qui, opérant généralement à de faibles grossissements, n'auront que par exception à le démonter pour le remplacer par le tube ordinaire.

VIII. — RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS.

Nous avons suivi pas à pas les progrès rapides que notre instrument a fait entre les mains des habiles opticiens de notre temps, nous avons maintenant à examiner quelle est la valeur pratique de ces perfectionnements. De même que les principales modifications dans les stands ont été la conséquence du perfectionnement des objectifs, ainsi du choix que nous ferons de notre série d'objectifs dépendra souvent, quoique pas toujours, le choix que nous pourrons faire du corps destiné à les porter.

Etablir une comparaison entre des objectifs, c'est ramener

la querelle de l'ouverture, il est impossible d'y échapper ; tâchons de la simplifier en nous posant les deux questions suivantes : quels sont les défauts que l'on reproche et les qualités que l'on reconnaît à un objectif à grande ouverture ?

L'article « qualités » sera vite vidé de deux objectifs *également bien construits*, celui qui aura la plus grande ouverture montrera le plus de détail et tel objectif grossissant 500 fois, montrera des détails que ne mettra pas en évidence un objectif grossissant 1,000 ou 1,200 fois.

On nous objectera que ces détails sont généralement des stries que seule la curiosité peut faire désirer de voir : nous répondrons que c'est vrai en général, mais qu'il ne faut en rien préjuger de ce que l'on pourra avoir à observer, et qu'il peut se présenter telle striation qui soit un caractère important à noter.

Comme défauts, on reproche à un objectif de grande ouverture : 1° de manquer de définition ; 2° de manquer de pénétration ; 3° de manquer de distance frontale. Nous ne nous arrêterons pas au premier reproche, les objectifs grands angulaires bien construits ont une définition parfaite ; ensuite, il est toujours facile de les diaphragmer si on veut. Le manque de définition est une apparence qui résulte souvent du manque de pénétration qui est réel. Quand on observe en effet un même objet, d'abord avec un objectif pénétrant, puis avec un objectif qui ne l'est pas, le deuxième aspect, qui ne donne une image définie que d'un plan, paraît moins bon que le premier qui donne un ensemble plus complet.

Le manque de pénétration est un défaut et une qualité. Un objectif qui doit montrer un ensemble doit avoir de la pénétration ; mais cette pénétration est nuisible à un objectif qui doit servir à détailler la vue d'ensemble précédente.

Nous convenons donc parfaitement que les objectifs faibles et moyens n'ont pas besoin d'une grande ouverture et

que même cette grande ouverture leur est plus nuisible qu'utile. Nous nous refusons à comprendre l'avantage qu'il y a à payer 200 francs un $\frac{1}{10}$ de pouce qui nous montrera le *Pleurosigma angulatum* dont la vue ne nous coûtera que 30 francs avec un $\frac{1}{5}$ ou $\frac{1}{6}$ de pouce du continent. Mais d'un autre côté nous trouvons que lorsqu'on aura pris une vue d'ensemble d'un objet avec un $\frac{1}{4}$ de pouce, surtout au binoculaire, l'expérimentation ne pourra que gagner par l'emploi ultérieur d'objectifs à foyers nets et plans. Il y a même bien des cas où un $\frac{1}{4}$ à grande ouverture sera com-mode et avantageux.

Ceci nous amène naturellement à parler du troisième défaut, le manque de distance frontale. Nous connaissons des examinateurs de faculté, qui crèvent une préparation couramment avec un objectif de 1 pouce : il est évident que ce n'est pas à leur point de vue ni à celui des débutants que nous nous placerons. Ils sont rares, ceux qui n'arrivent pas à mettre un objectif au foyer sans rien casser, sinon par exception. Ceux qui n'atteindront pas ce desideratum peu difficile à réaliser, feront aussi bien de ne pas s'obstiner. Or, pour les autres, il n'y a pas plus de difficulté de mettre au foyer un objectif de $\frac{1}{2}$ millimètre de distance frontale qu'un autre de 1 à 2 dixièmes de millimètre, et tel est le cas pour tout objectif supérieur à $\frac{1}{4}$ de pouce. Même les $\frac{1}{4}$ de pouce de petit angle permettent difficilement de se passer de couvre-objet. Nous voyons donc que nous sommes encore amenés à la même conclusion que tout à l'heure : au point de vue de la distance frontale, une grande ouverture est inutile et gênante pour les objectifs faibles ; mais elle n'a pas pour les objectifs forts les inconvénients reprochés.

Pour ces objectifs, au contraire, l'ouverture est tout avantage.

Voyons, par exemple, ce que fait un observateur qui adresse à l'ouverture les reproches signalés plus haut : pour voir quelque fin détail, il n'ira pas prendre, par exemple, le $\frac{1}{8}$ à

immersion de Powell. Y pensez-vous ! Mauvaise définition ! Pas de pénétration ! Pas de distance frontale ! et l'immersion pardessus le marché !

Mais son $1/8^e$ à angle moyen ne lui montrera pas ce qu'il veut, il aura alors couramment recours au numéro suivant de sa boîte, généralement, un $1/12^e$ ou $1/14^e$. Du coup, il faut subir l'immersion. Mais le $1/14^e$ n'a guère plus de distance frontale que le $1/8^e$ grand angulaire, il faut donc risquer la casse ; mais $1/14^e$ grossissant beaucoup plus, donne une image bien moins nette et plus sombre que le $1/8^e$. On a donc une définition bien moins bonne et pas plus de pénétration. On n'a gagné que le grossissement. Au moins a-t-on vu ce que l'on voulait voir et ce qu'aurait sûrement montré le $1/8^e$ peut-être, pas toujours, et en tous cas, moins bien.

Il est vrai que pour tirer d'un objectif à grand angle ce qu'il peut donner, il faut l'étudier, apprendre à en manier la correction, et ce n'est qu'au bout de quelque temps que l'on arrive à en reconnaître les merveilleuses qualités.

Le vrai, le seul défaut des objectifs à grand angle, est qu'ils coûtent très cher et que dans la majeure partie des cas, les bénéfices que l'on est en droit d'en attendre sont hors de proportion avec le sacrifice pécuniaire qu'ils nécessitent : les savants ne sont pas tous millionnaires et Leuwenhœck fondait ses lentilles à la flamme de sa bougie, ce qui ne l'a pas empêché de découvrir les globules du sang et les spermatozoïdes.

Si, pour une raison ou pour une autre, on ne veut pas acheter d'objectifs à *très grand* angle, nous croyons qu'il est inutile de sortir de chez nous pour trouver d'excellents objectifs répondant à presque toutes les exigences du savant et du chercheur. Nous avons un $1/6^e$ de pouce de M. Nachet (ancien n° 3), sans correction, qui, avec une bonne disposition d'éclairage, nous montre les stries transversales parallèles du *surirella gemma*, et cela sans employer la lumière solaire monochromatique.

Quant au stand, il est évident que si on veut tirer d'objectifs de premier ordre tout ce qu'ils peuvent donner, il faut des stands de premier ordre aussi, et on ne les trouvera qu'en Angleterre. Nous avons dit plus haut les raisons qui nous faisaient préférer à tous autres, les instruments du nouveau modèle de MM. Ross. En dehors de ces instruments remarquables et des autres stands anglais de première classe, on sera généralement mieux servi en France et à meilleur marché, surtout pour les petits et moyens modèles.

Nous conseillerons toujours au débutant de commencer par un petit modèle, tel que l'instrument à pied de fonte de M. Nacet, dans lequel la colonne du microscope composé peut se remplacer par un bras porte-doublet et dont le prix est très modique. Cet instrument servira toujours, il deviendra même l'accessoire indispensable de tel grand instrument que l'on pourra être amené à acquérir par la suite.

Le microscope de voyage de la même maison, construit sur le même principe, est encore plus commode ; son faible volume, le peu d'élévation de sa platine et la solidité de sa construction, en font un instrument très commode pour les voyageurs, les naturalistes et pour tous ceux qui n'ont besoin ni de platine tournante ni de condensateurs.

Les moyens modèles du continent représentent pour nous le type de l'instrument de travail, nous avons dit plus haut pourquoi. Quant aux grands modèles ; ce ne sont guère que des moyens modèles plus complets, mais ils ne doivent pas être mis en comparaison avec les grands modèles anglais.

Quels nouveaux perfectionnements l'avenir réserve-t-il au microscope ? Il est difficile de le deviner. L'instrument est arrivé à un haut degré de perfection. Des ateliers de Tolles, Spencer, Povell et Lealand Zeiss, sont sortis des objectifs d'une merveilleuse perfection. D'un autre côté, il semble résulter des travaux du Dr Abbe, que cette perfection ne peut être dépassée et qu'il n'y a plus rien à gagner sur l'objectif. Quant au stand, les perfectionnements qu'on

lui apporte de temps en temps ne sont guère que quelques modifications de détail dont les auteurs exagèrent les avantages. Cependant le mouvement lent, cette âme du stand, est loin d'être parfait et demande à être rendu plus solide en Angleterre, plus sensible en France.

En tous cas, si l'on ne voit pas bien quelles importantes modifications l'avenir peut réserver au microscope, on est en droit d'attendre du temps la généralisation et la vulgarisation des beaux microscopes et des objectifs parfaits, qui sont encore la spécialité d'un nombre trop restreint de constructeurs.

Séance du 20 juin 1883

Présidence de M. BIDAUD.

M. le Président a le regret d'annoncer la mort de François Chalande, membre fondateur, qui avait beaucoup contribué à l'établissement de la Société et à sa prospérité. Quoique, depuis plusieurs années, une maladie cruelle l'empêchât d'assister aux séances, il n'en continuait pas moins de suivre avec intérêt les travaux de la Société.

Cette mort réduit à huit, le nombre des membres fondateurs.

Il est heureux d'informer la Société que M. Louis de Malafosse vient d'être nommé mainteneur des Jeux-Floraux.

L'assemblée s'associe unanimement aux paroles de M. le Président.

M. BOUDET, professeur au Lycée, est proclamé membre titulaire.

La Société reçoit la communication suivante :

Diagnoses d'espèces nouvelles pour la faune française,

Par M. P. FAGOT, membre titulaire.

I. — NOVA XEROPHILA LAURAGAISSIANA

Bolenensiana.

1. *HELIX LAURACINA*, Fagot.

Testa umbilicata (umbilicus pervius, ad ultimum anfractum subdilatatus), supra convexa, subtus turgida, non nitente, vix pellucida, sordide alba vel grisea, dense ac regulariter striata (striæ obliquæ, undulatæ, non prominentes); — apice mamillato, lævigato, obtuso; — anfractibus quinque regulariter sed rapide crescentibus, supremis subplanulatis, vix convexis, sutura profunda separatis; ultimo majore, supra convexo, subtus turgido, ad aperturam dilatato ac descendente; — apertura obliqua, lunato-ovata, intus porcellaneo-labiata; marginibus sub approximatis, fere æqualibus; peristomate acuto, recto, ad umbilicum vix reflexo.

Alt. 9. Diam. 44 millim.

Quartier de Barrelet, près Villefranche-Lauragais, dans un champ de grande luzerne (*medicago sativa*), appelée sain-foin, de la propriété d'Auberjon, seule localité où nous l'avons rencontrée jusqu'à ce jour malgré des recherches méticuleuses et réitérées. Cette nouvelle espèce vivant avec le *Bolenensis*, paraît avoir été apportée au milieu de graines fourragères venues du Vaucluse.

Espèce voisine de l'*Helix Bolenensis*, Locard, mais très distinct par son ombilic très grand, son dernier tour ordinairement moins gonflé en dessous, son ouverture plus oblique, de forme oblongue au lieu d'être arrondie et paraissant plus étroite, surtout dans le sens de la largeur, etc.

Neglectiana.

2. HELIX LERSIANA, Fagot.

Testa maxime umbilicata (umbilicus, late infundibuliformis ad ultimum anfractum per dilatatus fere ut in speciebus e grege *H. ericetorum*), utriusque depressa, supra tectiformi-compressa, alba et in ultima anfractu zonalis fulvis sicut evanidis picta, irregulariter striatula; — apice nigra, nitente, obtuso; — anfractibus sex fere planulatis; sutura parum impressa separatis, sat regulariter crescentibus, ultimo majore ad aperturam dilatato ac paululum descendente, ad umbilicum appresso ac convergente, — apertura per obliqua, albo labiata, lunato-ovali; marginibus conniventibus multum approximatis; peristomate acuto, vinoso.

Alt. 9. Diam. 14 millim.

Talus herbeux de la rivière de Lers mort entre Villefranche et Gardouch. Il est impossible de confondre cette espèce avec aucune de ses congénères, à cause de la largeur de son ombilic et surtout de la forme du dernier tour comprimé dans toutes ses parties et convergent vers l'ombilic à l'instar du *Zonites Farinesianus*, Bourguignat.

Trepidana.

3. HELIX CAHUZACI, Bourguignat.

Testa umbilicata (umbilicus pervius, constrictus ad ultimum anfractum subito dilatatus), supra subdepressa, infra turgidula, non nitente nec pellucida, supra alba, subtus grisea ac fasciis diversis lutris vel nigris rarius circumcincta, striis irregularibus densis signata; — apice griseo, lævigato, nitente; — anfractibus seu regulariter crescentibus fere planulatis, sutura profunda separatis, ultimo majore, utriusque convexo, ad aperturam vix dilatato ac parum descen-

dente ; — apertura subobliqua, rotundata, fere circulari, ad peristomatem albo labiata ; marginibus conniventibus sub æqualibus ; peristomate recto, albo.

Alt. 8. Diam. 13 millim.

Domaine de Mlle Teulade, à Montlaur, canton de Montgiscard, arrondissement de Villefranche-Lauragais.

Le type vit à Cahuzac près Montauban. Notre description a été faite sur des individus du Lauragais déterminés par le créateur de l'espèce.

L'*Helix Cahuzaci* ne peut être rapproché que de l'*Helix trepidula*, Servain, dont elle diffère notamment par sa spire plus surbaissée, par son ombilic moins large et plus régulièrement arrondi, par son ouverture un peu moins oblique et circulaire, par ses tours à croissance plus régulière, etc.

Heripensiana.

4. HELIX CROUZILIANA, Fagot.

Testa subumbilicata (umbilicus angustus, pervius, ad aperturam dilatatus), supra vix conoidea, fere plana, subtus ultra modum turgida, non nitente, subpellucida, sordide alba ac subtus zonulis fuscis evanidis circumcincta, striatula (striæ densissimæ regulares, obliquæ, flexuosæ, parum prominentes ; — apice mamillato lævigato, obtuso ; — anfractibus quinque vix convexis, ad suturam sicut planulatis, sutura impressa separatis, ultimo majore, supra parum convexo, medio carinato, carina alba ad aperturam evanescente, subtus turgidissimo et ad umbilicum inflato, non dilatato nec descendente ; — apertura sub obliqua, rotundato-lunata, porcellaneo-labiata ; marginibus approximatis, conniventibus, fere æqualibus ; peristomate acuto, non reflexo.

Alt. 5. Diam. 8.

Talus à pic au bas duquel serpente un chemin creux près du village de Montgiscard.

Dédié à M. Victor Crouzil, membre de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse.

Espèce remarquable par la dépression du dessus et la convexité du dessous, ayant quelque analogie de forme avec les espèces du groupe de l'*Helix Gargottæ* Philippi, quoique appartenant incontestablement à la série des *H. Heripensis* et venant après les *Helix Valcourtiana*, et *Saxæa*, Bourguignat. Cette dépression insolite suffira pour la distinguer de ses voisines.

5. *HELIX MARGIERIANA*, Fagot.

Testa umbilicata (umbilicus angustus, subpervius, ad ultimum anfractum prope aperturam dilatatus), supra conoideo-depressa, subtus turgida, non nitida, pellucida, sordide lutea ac maculis aut zonulis fuscis eleganter picta, striata (striæ sat regulares, flexuosæ, obliquæ); — apice obtuso, lævigato; — anfractibus quinque fere planulatis, sutura vix conspicua separatis, lente ac regulariter crescentibus, ultimo vix majore, ad aperturam paululum dilatato ac subito descendente; supra vix convexo, in medio parum carinato, subtus turgido; — apertura perobliqua, lunato-ovali, roseo aut rarius albo leviter et intus labiata; marginibus approximatis, dextro brevi, rotundato, columellari vix longiore ad umbilicum regulariter descendente ac arcuato; — peristomate acuto, subreflexo.

Alt. 6. Diam. 8 millim.

A Montgiscard avec l'*Helix Crouzilianæ*; — à Odars, canton de Montgiscard; — à Villefranche, sur le talus à pic du ruisseau près les voûtes du l'Hers.

Nous dédions cette espèce à M. Margier, de Toulouse.

Espèce caractérisée par l'obliquité de l'ouverture due à la

descendance brusque du dernier tour par sa spire convexe en dessus comme celle de l'*Helix intersecta*, Poiret, avec lequel on pourrait le confondre à première vue, etc.

Notre nouvel Hélix doit prendre rang à côté de l'*Helix Lieuranensis*, Bourguignat.

6. *HELIX SITICULOSA*, Fagot.

Testa aperte umbilicata (umbilicus rectus, infundibuliformis, ad ultimum anfractum maxime dilatatus) supra conoideo-depressa, subtus turgidula, ad umbilicum compressa, non nitente parum pellucida, sordide grisea, fascia unica subfusca, fere evanida supra carinam cincta, striatula (striæ densissimæ, regulares, fluxuosæ, sicut capillares); — apice mamillato, lævigato, nitente; — anfractibus quinque celeriter et sat regulariter crescentibus, convexo-planulatis, sutura profunda separatis, ultimo supra parum convexo, in medio subcarinato, carina longe ab apertura evanescente, subtus turgido, ad aperturam vix dilatato ac descendente; apertura parum obliqua, lunato-circulari, leviter porcellaneo labiata; marginibus regulariter approximatis, fere aequalibus; — peristomate acuto, non reflexo.

Alt. 4 1/2. Diam. 6 millim.

Alluvions de la Garonne au Port-Garaud, près Toulouse.

Notre espèce, facilement reconnaissable à son ombilic très large, à sa spire convexe, déprimée, à son demi-tour carené vers son milieu, à sa striation pour ainsi dire capillaire, se place entre les *Helix Gigaxi*, Charpentier, et *Diniensis*, Rambur.

Acosmiana.

7. *HELIX AURIGERANA*, Fagot.

Testa umbilicata (umbilicus parvus, pervius, ad ultimum anfractum vix dilatatus) utrinque fere æqualiter convexa,

non nitida nec pellucida, alba, zonula fusca cincta, in primis anfractibus striata, in penultimo latè subcostulata ac in ultimo costulata (costulæ densæ, undulatæ, utrinque eminentes); — apice obtuso nitido, luteo; — anfractibus quinque vix convexis, celeriter sed regulariter crescentibus, ultimo vix majore ad aperturam non dilatato, nec descendente, utrinque turgido, rotundato, apertura vix obliqua, lunato-rotundata, intus albo labiata; marginibus regulariter approximatis, æque rotundatis; peristomate simplici, recto.

Alt. 5. Diam 5 1/2 millim.

Mazères, sur le grand Lers, près Saverdun (Ariège); — Odars, canton de Montgiscard-Villefranche (Haute-Garonne).

Espèce de la série des *Unifasciata*, *rugosiuscula*, *Acosmia*, etc.; cette série devrait prendre régulièrement pour type l'*H. unifasciata*, Poiret, ou *rugosiuscula*, Michaud, créés antérieurement. Nous avons préféré le nom d'*Acosmiana* à cause de son euphémisme et parce que cette espèce est l'une des mieux caractérisées de ce groupe.

L'*Helix aurigerana* ne pourrait être confondu qu'avec l'*H. Jeanbernati*, Bourguignat, dont elle se distingue par son ombilic plus étroit, sa spire plus convexe et moins conique des deux côtés, son dernier tour arrondi et non carené, sa taille plus grande, etc.

8. HELIX ALAVANA, Bourguignat.

Testa subumbilicata (umbilicus rectus, cylindræus, ad ultimum anfractum non dilatatus) utrinque æqualiter convexa, alba, zonulis fuscis latis cincta, costulata (costulæ in primis anfractibus densissimæ, in ultimo magis conspicuæ ac densæ; — apice lævigato, mamillato, obtuso; — anfractibus quinque parum convexis, lente ac regulariter crescentibus, ultimo majore, ad aperturam nec dilatato, nec descendente, supra paululum depresso, in medio carinato (carina

ad aperturam evanescente) subtus turgidulo, — apertura parum obliqua, lunato-ovata, marginibus parum approximatis, dextro brevi, regulariter arcuato, columellari longiore, in medio subcompresso ; peristomate acuto, simplici.

Alt. 4. Diam. 5 millim.

Le type de cette espèce vit à Alava (Espagne). Notre description a été faite sur un individu de Mazères (Ariège), déterminé par notre très complaisant ami M. Bourguignat. L'*Helix Alavana* se rencontre aussi çà et là dans le Lauragais.

On ne peut le comparer qu'avec l'*Helix acosmia*, Bourguignat, dont il se rapproche par le mode de striations ; mais tous ses autres caractères sont si différents, que nous négligerons de signaler leurs différences. Il suffit de comparer notre diagnose avec celle de l'*Helix acosmia* donnée par M. Bourguignat dans le *Prodrom. Malac. Franc.* de M. Locard (p. 337, 1882).

9. *HELIX USSATENSIS*, Bourguignat.

Testa aperte umbilicata (umbilicus infundibuliformis, ad ultimum anfractum dilatatus), supra convexa, subtus compressa, non nitida, vix pellucida, cretacea, alba, zonula fusca cincta, in primis anfractibus striata, in duobus ultimis æque costulata (costulæ densæ, parum prominentes, obliquæ) ; — apice obtuso, lævigato, vix mamillato, luteo ; — anfractibus quinque subconvexis, regulariter crescentibus, ultimo majore ad aperturam dilatato ac subito descendente, supra rotundato, subtus ad umbilicum compresso ac convergente ; — apertura obliqua, lunato-rotundata, intus crasse albo labiata ; marginibus per approximatis, conniventibus, æqualibus, peristomate simplici, acuto.

Alt. 4 1/2. Diam. 6 millim.

Ussat-les-Bains, Foix, Mazères (Ariège) ; — prairies du

Port-Garaud, près Toulouse; environs de Villefranche-Lauragais (Haute-Garonne).

Sans parler des signes différentiels énoncés dans notre diagnose, on reconnaîtra à première vue cette espèce remarquable par son ombilic extrêmement large, en forme d'entonnoir régulier et vers lequel semble plonger la partie la plus inférieure du dernier tour. L'*Helix Ussatensis* joue, dans le groupe des *Acosmiana*, le rôle de l'*Helix Diniensis*, Rambur, parmi les *Heripensiana*.

Ravidana.

10. *HELIX BADIGERENSIS*, Fagot.

Testa umbilicata (umbilicus subpervius, infundibuliformis, ad ultimum anfractum regulariter dilatatus), supra conoidea, subtus turgidula, nitida, pellucida, corneo-flava, supra ad dimidiam partem anfractus ultimi, fascia extus fusca, intus aurantiaca, cincta, subtus fascia lata fere evanescente et sub translucida picta, eleganter costulata (costulae albescentes, regulares, non approximatae, obliquae, flexuosae, utrinque prominentes, sicut sculptae); — apice mamillato, levigato, nitido; — anfractibus fere sex, lente ac regulariter accrescentibus, sutura profunda separatis, ultimo vix majore, ad aperturam parum dilatato ac descendente, fere cylindrico; — apertura non obliqua, lunato-ovali, leviter intus candido labiata; marginibus ex solito approximatis, dextro brevi, rotundato, columellari longiore, ad umbilicum arcuato et descendente; peristomate simplici in umbilico paululum reflexo.

Alt. 5. Diam, 6 1/2 millim.

Montgiscard (Haute-Garonne), en compagnie de *Helix Crouziliانا*, *margieriana*, *licuranensis*, etc.

Belle espèce nouvelle appartenant au groupe de l'*Helix ravidana* (Bourguignat), de Syrie, constaté en France pour la première fois.

On prendrait à première vue notre *Helix Badigerensis* pour un *Helix acosmia*, mais la ressemblance est seulement superficielle ; le galbe général est très différent, les stries sont tellement fortes et espacées, qu'on les dirait gravées au burin ; on aperçoit par transparence sur le dernier tour une bande orangée du plus bel effet, rappelant celle de l'*Helix madida* dont nous allons donner la description.

Djebaricana.

44. HELIX MADIDA.

Testa perforata (perforatio pervia, cylindrica, ad ultimum anfractum vix dilatata), supra conico-tectiformi, subtus turgida, non nitente, subpellucida, grisea, fasciis tribus fuscis, intus aurantiacis cincta, una supra carinam, altera sub carina, tertia inter carinam et umbilicum, duobus zonulis capillari-bus interpositis, striata (striæ albæ, densæ, regulares, obliquæ non fluxuosæ); — apice mamillato, lævigato, luteo ; — anfractibus fere sex convexis, sutura mediocri separatis, rapide sed regulariter crescentibus, ultimo vix majore ad aperturam parum dilatato ac descendente, supra parum convexo, in medio sub carinato, carina alba ad aperturam fere conspicua ; — apertura magna, lunato-rotundata, ad marginem incrassata ; marginibus remotis, dextro brevissimo, arcuato, columellari longiore, arcuato et ad umbilicum subito recte descendente, peristomate acuto, simplici.

Alt. 7. Diam. 40 millim.

Montgiscard (Haute-Garonne), en compagnie des *Heripensiana*.

La seule espèce des Djebaricana constatée jusqu'ici en France est la *Lirouxiana*, Bourguignat, coquille algérienne retrouvée au golfe Juan (Alpes-Maritimes). Par conséquent,

notre *Helix madida* ne peut être comparée qu'avec l'*H. Li-rouxiana* dont on le distinguera à sa coloration très différente, à sa carène se continuant davantage vers l'ouverture, à cette ouverture moins oblique, à sa taille plus petite, etc.

Il sera aisé de rendre compte des signes distinctifs en comparant notre description avec celle donnée par M. Bourguignat dans le *Prodr. Malac. franç.* de M. Locard, p. 339, 1882.

Limariana.

12. HELIX ODARSENSIS, Fagot.

Testa umbilicata (umbilicus subpervius, angustatus, ad ultimum anfractum non dilatatus) utrinque fere convexa, supra depressa-tectiformi, subtus parum turgida, vix pellucida, nitente, griseo-lutea, lineis vel punctis translucidis eleganter picta, subtilissime ac densissime striatula (striæ in ultimo anfractu sicut evanidæ); apicè griseo vel nigro, lævigato, obtuso; — anfractibus sex planulatis, sutura vix impressa separatis, primis lente, ceteris celeriter crescentibus, ultimo majore, ad aperturam dilatato, non descendente; — apertura obliqua, lunato-ovali, carneo vel albo crasse intus labiata; marginibus parum approximatis, dextro brevi regulariter curvato columellari longiore semirotundato, ad umbilicum reflexo; — peristomate recto, roseo vel rubro.

Alt. 8. Diam. 13 millim.

Odars, canton de Montgiscard (Haute-Garonne). Tout le Lauragais, etc.

Espèce facilement reconnaissable à un ombilic moyen bien cylindrique, à sa spire aussi convexe en dessus qu'en dessous, avec une partie bien tectiforme surbaissée. La coquille est comme vernissée et est parsemée de bandes ou de taches des plus élégantes; les individus frais présentent un

bourrelet blanc tranchant sur la couleur rosée ou lie de vin de l'ouverture. C'est une des plus jolies coquilles du Lauragais, très abondante dans les prairies ou sur les talus couverts de graminées.

13. *HELIX HERBATICA*, Fagot.

Testa ad apicem usque umbilicata (umbilicus angustior, infundibuliformis ad ultimum anfractum vix dilatatus) supra conoideo-depressa, subtus parum turgidula, alba, zonis nigrescentibus aut fuscis diverse picta, fere lævigata, vel irregulariter striatula; — apice nigro, nitente, obtuso; anfractibus sex parum convexis, sutura tenui separatis, sat celeriter ac regulariter crescentibus, ultimo majore ad aperturam nec dilatato nec descendente, utrinque convexo, sed ad umbilicum compresso ac convergente in modo hyalinarum e grege *H. Lucidæ*; — apertura parum obliqua, lunato rotundata, marginibus approximatis fere æqualiter rotundatis; peristomate acuto, intus vix incrassato.

Alt. 8. Diam. 12 millim.

Le type a été recueilli par nous à Cintegabelle (Haute-Garonne). Nous avons rencontré quelques échantillons très différents de ceux de Cintegabelle, à Lauzerville, canton de Montgiscard (Haute-Garonne).

14. *HELIX MONTGISCARDIANA*, Fagot.

Testa ad apicem usque subumbilicata (umbilicus per angustus, cylindræus, fere rectus), supra convexa tectiformi, subtus turgidula, non pellucida, subnitente, griseo lutea, subtiliter ac densissime striatula; — apice nigro, lævigato, nitente; — anfractibus sex fere planulatis, sutura parum impressa separatis, ultimo supra parum convexo, infra, præsertim ad umbilicum, tumido, vix medio subcari-

nato, ad aperturam non aut vix descendente ; — apertura obliqua, lunato-ovali, roseo leviter labiata ; marginibus subapproximatis, dextro brevi, rotundato, columellari arcuato, longiore, ad umbilicum non reflexo ; peristomate recto, acuto.

Alt 8. Diam. 10 millim.

Odars, canton de Montgiscard (Haute-Garonne).

Var. major, alba cum fascia unica brunnea lata supra. Alt. 10 ; diam. 15 millim.

Lauzerville, près Odars.

Espèce caractérisée par un ombilic cylindrique, presque pas évasé au dernier tour, par une spire conique en dessus et assez convexe en dessous, une ouverture oblique, ressemblant à un ovale assez régulier coupé en croissant par la convexité du dernier tour, etc.

La partie supérieure de la coquille a l'aspect des *Varibilia*, tandis que le dessous rappelle assez bien celui des *Neglectiana*.

II. — MOLLUSCA NOVA GALLICA

Hortensiana.

1. ARION SOURBIEUI.

Animal corpore mediocri, cylindraceo, ad extremitates parum attenuato ; — dorso uniformiter cinereo-albo ; — rugis dorsalibus distantibus, magnis, sed parum prominentibus sat regulariter dispositis ; — pede nigricante ; margine pedis angusto, sordide luteolo, unicolore ; — clypeo cinereo-albo, subovali, antice parum attenuato, collum subobtegente ; — capite et tentaculis aterrimis.

Long. 30-40 millim., — épaisseur 15 millim.

Forêt des Fanges, au-dessus de Quillan (Aude). — Fontaine de Fontestorbe, à Bélesta (Ariège).

Cette espèce nouvelle, de la taille d'un *Arion hortensis* moyen, est facilement reconnaissable à ses rides ou rugosités écartées, mais peu saillantes et comme écrasées, à sa coloration uniforme d'un gris presque blanc, y compris le bouclier dont la teinte tranche avec le cou, la tête et les tentacules d'un noir brillant.

La teinte blanchâtre n'est point due à une décoloration ; tous les individus que nous avons observés, jeunes et adultes, étaient presque blancs, quoique vivant à la même exposition que l'*Arion pyrenaicus* et recueillis en même temps. Les exemplaires encore non adultes sont toujours plus trapus que leurs congénères.

Nitidiana.

2. HYALINIA OLTISIANA.

Fagot in Servain, *Hist. malac. lac Balaton*, p. 47, 1882 (nomen).

Testa umbilicata, umbilicus angustus rectus, subinfundibuliformis ; ad ultimum anfractum vix dilatatus, supra tectiformi-depressa, subtus turgidula, fragili, corneo-luteola, nitidissima, subtilissime, præsertim ad suturam, striatula ; — apice lævigato, obtuso ; — anfractibus quinque vix convexiusculis lente ac regulariter crescentibus, sutura profunda, quasi canaliculata, separatis ; ultimo vix majore, ad aperturam non dilatato nec descendente, supra parum convexo, subtus turgido, ad umbilicum subito, compresso ac descendente ; — apertura obliqua, lunato-ovali ; marginibus remotis arcuatis, columellari longiore ; — peristomate recto acuto.

Alt. 3 1/2. Diam. 5 millim.

Mas-d'Agenais, sur l'écorce des saules (M. l'abbé Dupuy).

Voisin de *H. nitida*, dont il se distingue par sa spire plus convexe, ses tours moins bombés, sa suture plus profonde

et comme canaliculée, et surtout par la convexité inférieure du dernier tour qui rend l'ombilic moins évasé et moins en entonnoir. Par la grandeur de cet ombilic, l'*H. nitida* est intermédiaire entre le *Parisiaca* et notre nouvelle espèce.

Hispidana.

3. HELIX ATAXIACA.

Testa ad apicem usque recte subcylindrico umbilicata, utrinque subdepressa, supra vix convexa, non nitida, vix pellucida, rubella, striis sat validis, præsertim in ultimo anfractu confluentibus ac undulatis insignita, ac pilis albis parum densis munita; — apice lævigato, obtuso, vix mammillato; — anfractibus fere septem parum convexis, sutura profunda separatis lente ac regulariter crescentibus, ultimo compresso, subcarinato, vix majore, ad aperturam vix descendente; — apertura parum obliqua, lunato-ovali, lamina profunda, intus alba, extus aurantiaca, instructa; marginibus subapproximatis, dextro brevi, regulariter arcuato, columellari majore, subdepresso, ad umbilicum pereflexo.

Alt. 6. Diam. 10 millim. $1\frac{1}{2}$.

Forêt des Fanges, au-dessus de Quillan (Aude).

Magnifique espèce du groupe des *Hispida*, ayant l'aspect et la taille de l'*Helix montana*, Studer, mais rentrant sans conteste dans les *Hispidiana* par la nature de son test et la disposition de ses poils. D'après M. Bourguignat, l'*Helix ataxiaca* rappelle, mais de loin, son *Helix steneligma* de Luchon.

Boleneusiana.

4. HELIX VISANICA.

Testa umbilicata (umbilicus rectus angustus, ad ultimum anfractum vix dilatatus), supra subdepressa, subtus turgida,

vix nitente, fere pellucida, sordide luteo alba, et fasciis luteis variis evanidis cincta, dense ac regulariter striata (striæ obliquæ, undulatæ, subprominentes); — apice mamillato, lævigato, nitente; — anfractibus sex regulariter crescentibus, primis convexiusculis ad suturam planulatis, sutura profunda separatis, ultimo majore, supra convexo, in medio albo fasciato, subtus turgido, ad aperturam dilatato, non descendente; — apertura subobliqua, lunato circulari, intus porcellaneo vix incrassata; marginibus conniventibus, æqualibus; peristomate acuto, recto, ad umbilicum vix reflexo.

Alt. 9. Diam. 11 millim.

Visan (Vaucluse).

Espèce de la taille de notre *Helix Lauracina*, mais ne pouvant être rapprochée que de l'*Helix Bolenensis*, dont elle diffère par sa spire moins convexe en dessus, son ouverture plus grande et mieux arrondie, son dernier tour plus cylindrique, sans parler de son aspect moins terne et de sa coloration différente.

5. HELIX CARPENSORACTENSIS.

Testa subumbilicata (umbilicus angustissimus, pervius ad ultimum anfractum, præsertim ad aperturam, dilatatus), supra conoïdea, subtus turgidula, non nitente, vix pellucida, cretacea, uniformiter griseo-albida, densissime ac irregulariter striata (striæ obliquæ undulatæ, non aut vix prominentes); — apice mamillato, lævigato, nitente; — anfractibus fere septem lente ac regulariter crescentibus, convexis, sutura sat impressa separatis, ultimo vix majore, ad aperturam dilatato et parum descendente, cylindræo; — apertura subobliqua, lunato-circulari, intus porcellaneo sat incrassata; marginibus approximatis, fere æqualibus, columellari tamen longiore et ad umbilicum subrecte descendente; peristomate acuto, ad umbilicum reflexo.

Alt. 10. Diam. 11 millim.

Carpentras (Vaucluse).

Espèce remarquable par sa spire exactement conoïde et son dernier tour convergent vers l'ombilic, quoique renflé en dessous, ressemblant assez extérieurement aux *Chalcidiana*.

L'ouverture, très peu oblique et presque arrondie, à l'encontre du *Lauracina* est aussi petite que celle de cette dernière ; l'ombilic très étroit, s'élargit sensiblement par l'écartement du dernier tour, etc.

Des caractères aussi tranchés ne permettent point de le confondre avec aucun de ses congénères.

Hypnoriana.

6. PHYSA ATAXIACA.

Testa elongata, oblongo-acuminata, subpellucida, fere diaphana, corneo-flava, sæpe limo ochraceo obducta, vix conspicue striatula, fere levi ; spira producta, acuminata, apice minimo, acuto ; — anfractibus sex, rapide sed regulariter crescentibus, subconvexis, sutura mediocri separatis, ultimo multo majore, non tumido, $\frac{2}{3}$ altitudinis circa æquante ; — apertura parum obliqua, oblongo-pyriformi, superne angulata inferne oblonga, intus albo leviter labiata ; marginibus multum separatis, columellari oblique fere recto, rimam tegente et superne intus leviter contorto-lamelloso, altero longissimo, regulariter arcuato, callo vix conspicuo ; — peristomate acuto, recto.

Alt. 9. Diam. 4 millim.

Campagne-les-Bains, entre Quillan et Limoux (Aude).

Diffère de l'*Hypnorum* par son sommet plus aigu, son dernier tour un peu plus renflé, son ouverture moins comprimée dans le sens transversal, sa coloration plus terne et plus foncée, même chez les sujets non enduits du limon ochracé dû au principe ferrugineux contenu dans l'eau (22°) où vit

cette physse, ses tours à croissance plus rapides, surtout l'avant-dernier, etc.

Acutiana.

PHYSA ACROXA, Fagot.

Testa elongata, oblongo-acuminata, limo nigro obducta, opaca, limo ablato corneo-lutea, levi, in ultimo anfractu grosse striata ; — spira producta, ultra modum acuminata ; — apice mamillato , acutissimo ; — anfractibus 5 $\frac{1}{2}$ regulariter ac celeriter crescentibus, subconvexis, sutura maxime impressa separatis ; ultimo majore , compresso, circa $\frac{2}{3}$ altitudinis æquante ; — apertura recta, exacte pyriformi, vix marginata, dimidiam partem altitudinis parum superante ; marginibus separatis ; columellari oblique recto, inferne patulo ac rimam subobtegente, infra maxime incrassato ac septum formante sicut in genere lithoglypho, parum contorto ; altero utrinque fere regulariter arcuato ; callo crassissimo ; peristomate incrassato, recto.

Alt. 44. Diam. 5 millim.

Nous n'avons trouvé encore que trois exemplaires de cette espèce : l'un dans un vivier de la commune d'Avignonet, quartier de Craman ; l'autre dans un vivier de la commune de Villefranche-Lauragais, et le troisième dans une fontaine de la commune d'Odars, tous en compagnie des *Physa subopaca* et *Mamoi*.

Notre nouvelle *physa* est remarquable par l'allongement et l'acuité de sa spire et le développement des premiers tours relativement au dernier, surtout lorsqu'on examine la coquille du côté opposé à l'ouverture ; c'est jusqu'ici l'espèce la plus allongée du groupe et dont l'ouverture est la plus petite relativement à la longueur totale, puisqu'elle atteint à peine un peu plus que la moitié. Sans le dernier tour, on le prendrait presque pour une coquille du groupe des *hypno-*

rana. On ne pourrait la rapprocher que de la *Physa subopaca*, dont elle se distingue à première vue par le faciès plus allongé des derniers tours, sans parler des autres caractères.

PHYSA SAINT-SIMONIS, Fagot.

Testa oblongo-acuminata, parum pellucida, corneo-lactea, levi; spira parum producta, subacuminata; — apice mamillato, obtuso; — anfractibus $4 \frac{1}{2}$ lente ac regulariter crescentibus fere planulatis, sutura parum impressa separatis, ultimo multum majore, amplissimo, totam fere testam, præcipue e latere aperturæ formante, a sutura usque ad basin turgido; — apertura fere recta, oblongo-pyriformi, superne ac inferne coarctata, margine crasso lacteo intus instructa; — marginibus separatis, columellari oblique recto inferne patulescente, superne contorto-lamellosa, altero regulariter arcuato; callo conspicuo, albo; peristomate acuto, recto.

Alt. 12. Diam. 7 millim.

Le canal du Midi, aux écluses de Gardouch, de Laval, et de Renneville, près Villefranche, où elle est assez commune, mais localisée.

Coquille très distincte de la *Physa acuta*, dont elle diffère notamment par sa spire beaucoup moins allongée relativement au dernier tour qui semble, lorsqu'on l'examine par devant, former la totalité de la spire, par le sommet moins pointu et plus trapu, les tours presque plans, au lieu d'être renflés, le dernier tour plus convexe, l'ouverture différente dans son ensemble, quoique les détails soient assez voisins, etc.

Séance du 4 juillet 1883.

Présidence de M. BIDAUD.

M. le Président ouvre la séance en rappelant que M. Edouard Filhol, directeur de l'Ecole de médecine, professeur à la Faculté des sciences, qui vient d'être si prématurément enlevé à la science et à l'affection de ses amis, a été un des fondateurs de la Société d'Histoire naturelle et que les suffrages de ses collègues l'avaient plusieurs fois élevé à la présidence. Il demande à l'assemblée d'exprimer à son fils M. Henri Filhol, ancien membre de la Société, la part que la Société d'Histoire naturelle prend au deuil cruel qui vient de le frapper.

La réunion adopte cette proposition à l'unanimité.

M. RÉGNAULT fait un compte-rendu sommaire de l'excursion que la Société a faite à la grotte de Gargas, le 24 juin dernier. Il donne des détails sur les fouilles qu'il avait organisées à l'occasion de cette visite. Le succès a couronné ses efforts, puisque de nouveaux foyers et de magnifiques ossements en parfait état de conservation ont été mis à découvert.

Il est donné lecture de la note suivante, due à la collaboration de MM MARQUET et de BORMANS :

Note complémentaire sur une espèce du genre *Dolichopoda* (Bolivar), de la famille des Locustaires et de l'ordre des Orthoptères.

Les Dolichopodes, que M. Fischer, de Fribourg (*Orthoptera Europae*), avait réunis, ainsi que les Troglophiles, au genre *Raphidophora* (Serville), sont des insectes vivant dans l'intérieur des cavernes et se nourrissant probablement de

petits névroptères et de diptères assez communs dans ces lieux souterrains.

Leur genre de vie, la couleur diaphane et incolore de leurs téguments, la longueur des cerques dont le dernier segment est pourvu en dessus, leur donnent un certain air de ressemblance avec quelques espèces aptères de la famille des Gryllidés. Les longues pattes dont la majorité des espèces est pourvue, permettent à ces insectes de sauter à des distances de 2 ou 3 mètres sur les parois intérieures des cavernes.

S'il est vrai que le sens du toucher réside dans les palpes, et celui de l'ouïe dans les antennes, les Dolichopodes, grâce à la longueur démesurée de ces organes, ont ces deux sens perfectionnés au plus haut degré. Chose remarquable, ces insectes, quoique habitant des régions privées de lumière, ont leurs yeux à facettes parfaitement caractérisés.

Les trois Dolichopodes européens connus jusqu'à ce jour, habitent les cavernes de la Dalmatie, de la Sicile, de l'Italie, de la Corse, des Pyrénées-Orientales et de l'Aude.

Un orthoptère très voisin des Dolichopodes (le *Troglophilus cavicola*, Kollar), se trouve dans les grottes d'Adelsberg, dans la Carniole, mais ce n'est que près de l'entrée où il vit.

Dans les contrées en dehors de l'Europe, ont été découvertes d'autres espèces très voisines ; ainsi l'*Hadenæcus subterraneus*, Scudder, habite la caverne du Mammoth. Le *Centophilus stygia*, du même auteur, celle d'Hickman près du Kentucky river. — M. Henry Edwards signale aussi une sauterelle aptère dans une grotte de la Baie du Massacre (île centrale de la Nouvelle-Zélande), insecte auquel on a donné le nom d'*Hadenæcus Edwardsi*. Enfin on a trouvé à Java une espèce que M. Serville a décrite sous le nom de *Raphidophora picea*.

Les catalogues n'ont mentionné, pendant longtemps, qu'une seule Dolichopode (*D. palpata*, Sulzer) habitant les grottes de la Dalmatie, de la Sicile et des environs de Rome ; d'après M. Bolivar, de Madrid, l'espèce trouvée par M. Simon

dans les cavernes d'Espezel et de Belvis, près de Quillan, ne serait autre que la *palpata*.

Vers 1860, un entomologiste passionné pour la chasse aux insectes cavernicoles, M. Linder, découvrit dans la grotte de Villefranche de Conflans (Pyrénées-Orientales), la *Dolichopoda Linderi* (Léon Dufour), que cet auteur avait classée dans le genre *Phalangopsis*. Cet insecte a été, dit-on, chassé plus tard dans les Abruzzes et a reçu le nom de *Raphidophora geniculata*, Costa ; on assure que l'espèce habite quelquefois en dehors des cavernes, mais alors ses téguments prennent une teinte verte.

La découverte de la troisième *Dolichopoda* est due au zèle de M. Abeille de Perrin qui la trouva dans la grotte de Cisco, près de Bastia (Corse) ; le mâle a été récemment décrit par M. Brünner de Wattenwil (*Prodromus der Europäischen Orthopterum*), sous le nom de *Dolich. Bormansi*. Cet auteur n'ayant eu sous les yeux qu'un mâle mutilé, nous allons compléter sa description et caractériser la femelle que nous possédons et dont nous donnons le dessin.

Tableau des espèces d'après M. Brünner, avec note
additionnelle.

- | | | |
|----|---|---|
| 1. | Cuisses antérieures et médianes inermes en dessous. | |
| 2. | Segments du thorax et de l'abdomen d'une seule couleur. Segment anal ♂ armé de deux cornes. | 1. <i>Palpata</i> , Sulz. |
| 2. | 2. Segments du thorax et de l'abdomen bordés de brun postérieurement. Segment anal ♂ inermes en dessus. | 2. <i>Linderi</i> , Dufour.
<i>Geniculata</i> , Costa. |
| 1. | 4. Cuisses antérieures et médianes munies de quelques petites épines en dessous. (Segments du thorax et de l'abdomen bordés de brun postérieurement. Segment anal ♂ inermes). | 3. <i>Bormansi</i> , Brünner |
| 1. | D. <i>Palpata</i> , Sulzer. — Pallide-lutea, unicolor. Femora omnia <i>subtus</i> inermia. Segmentum anale ♂ angustum, disco utriusque dente obtuso, recurvo cornuto. Lamina subgenitalis ♂ profunde incisa, lobis rotundatis, stylis subobliteratis medio marginis insertis. Ovipositor basi rectus, apice incurvus, acuminatus. Lamina subgenitalis ♀ parva, rotundata. | |

	♂	♀
Long. corporis.	22mm	22mm
» pronoti.		4mm
» femorum anticorum. . .	17	16
» » intermediorum. . .	16	15
» » posticorum.	24—25,5	
» tibiurum posticorum. . .	30—31	
» ovipositoris.		15

Patrie : Dalmatie, sous les pierres, dans les grottes. — Italie, dans les anciens aqueducs de Rome. D'après M. Bolivar, c'est l'espèce trouvée dans les grottes de Belvis et d'Espezel (Aude).

2. D. Linderi Dufour.—*Rhaphidophora geniculata*, Costa. Testacea, segmentis dorsalibus thoracis et abdominis margine postico fusco-fasciato. Femora omnia subtus inermia. Segmentum anale ♂ transversum, haud dentatum. Lamina supra analis ♂ triangularis, margine incrassato. Lamina subgenitalis profunde incisa lobis rotundatis, stylis sat explicatis. (Femina tantum in larva mihi cognita.)

	♂	♀ ?
Long. corporis.	17mm	
» pronoti.	3,8	
» femorum anticorum.	13,5	
» » intermediorum.	13,5	
» » posticorum.	24,5	
» tibiurum posticorum.	26	

Patrie : Grotte de Villefranche de Conflans (Pyrénées-Orientales).

3. D. Bormansi, Brunner.—♂ Fusco-testacea, pronotum margine antico et postico, segmentis ceteris margine postico fusco-fasciato. Femora antica et intermedia subtus utroque margine spinis 4-6 armato, geniculis albidis. Femora postica 20 segmentum anale ♂ angustum haud dentatum. Lamina subgenitalis ♂ ample, profunde fissa, lobis triangularibus. Stylis apice insertis. Ovipositor basi rectus, apice incurvus acuminatus. Lamina subgenitalis parva sinuata.

	♂	♀
Long. corporis.	16mm	18mm
» pronoti.		4mm
» femorum anticorum.	14,5	15
» » intermediorum.	14	15
» » posticorum.	»	23mm
» ovipositoris.	»	13

Patrie : Grotte de Cisco, près de Bastia (Corse).

Dans l'ouvrage précité de M. Brunner de Wattenwil (*Prodromus der Europäischen Orthopterum*), a été décrite la femelle de l'Ocnerodes Brunneri (Bolivar); nous trouvant en possession du mâle de cette espèce, nous pouvons compléter la description et en donner un dessin. Du reste, la seule différence entre les deux sexes réside simplement dans les dimensions et la forme des organes génitaux.

Ocnerodes Brunneri (Bolivar). Acoceva Brunneri Bolivar. 1876, *Ort. de Esp.*, p. 84, tab. II, fig. 7, 7^a. Nocadores Brunneri Bol., *Annal. soc. Esp. Hist. nat.*, VII, p. 438, tab. V, fig. 11.

Statura majore, Colore fulvo-griseo. Vertex vix concavus. Costa frontalis ad vultum subimpressa. Pronotum tuberculis albidis rugosum, postice truncatum; marginem posticum mesonoti haud attingente, crista parum elevata, recta, a sulco typico in quinta parte postica interrupta, lobis deflexis margine postico eroso-dentato. Elytra angusta, rugoso reticulata, marginem posticum segmenti abdominalis primi superantia. Femora postica carinis crenato undulatis, latere externo irregulariter reticulato. Prosternum margine antico laminato-producto, reflexo. Abdomen segmentis dorsalibus compressis, gibbosis, segmento primo tuberculo triangulari, compresso, a margine postico remoto, instructo. ♂ ♀.

		♂	♀	
Long.	corporis.	34mm	47mm	59mm
»	pronotum.. . . .	8 ^{mm} 5	12	10
»	elytr.	6	10	8
»	femorum postic. . . .	14	23	18

Habitat : Manzanarès (Bolivar), Uclès (R. P. Pantel), Espagne.

EXPLICATION DE LA PLANCHE DES ORTHOPTÈRES

1. Dolichopoda Bormansi. Femelle, grandeur naturelle.
- 1^a. Tête vue de face.
- 1^b. Extrémité de l'abdomen vue en dessous; grossie.
- 1^c. Id. Id. vue en dessus.
2. Typhlolabia subterranea. Mâle; grossi.
3. Ocnerodes Brunneri . . . Mâle; grandeur naturelle.
- 3^a. Tête vue de face.
- 3^b. Tête et corselet vus en dessus

Séance du 18 juillet 1883.

Présidence de M. de SAINT-SIMON.

Il est donné lecture par M. de REY-PAILHADE, membre titulaire, du travail suivant :

Montre-Boussole solaire, à l'usage des naturalistes,

Par M. de REY-PAILHADE.

La direction du Nord s'obtient généralement au moyen de la Boussole, mais tout le monde n'en possède pas ; aussi pour y suppléer dans une certaine mesure, nous avons construit spécialement pour les naturalistes qui font des excursions dans les environs de Toulouse, un instrument qui donne l'heure et la direction du Nord à l'aide du soleil.

Nous l'avons désigné sous le nom de Montre-Boussole solaire ; elle peut servir pour toute la partie méridionale de la France depuis Bordeaux.

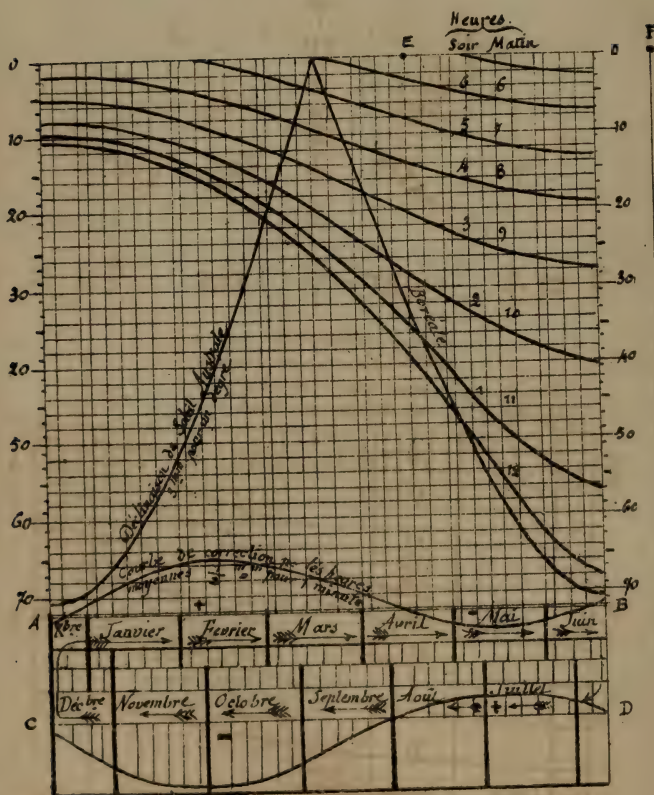
Cet instrument se compose de deux tableaux qu'on colle de chaque côté d'une forte feuille de carton.

DESCRIPTION DE LA MONTRE SOLAIRE

La montre solaire se compose d'un tableau quadrillé sur lequel sont tracées des courbes ; les lignes verticales indiquent les divisions du temps de cinq jours en cinq jours : 1^{er}, 5, 10, 15, 20, 25 de chaque mois. L'échelle de longueur des jours est de 0^m,002 pour 5 jours. Les gros traits séparent les mois les uns des autres ; les mois sont écrits en toutes lettres et soulignés de flèches qui montrent dans quel sens il faut aller ; du 20 décembre au 20 juin, on s'avance de gauche à droite ; du 20 juin au 20 décembre, c'est, au contraire, de droite à gauche. Les deux périodes s'équivalent ;



MONTRE SOLAIRE



Construite pour Toulouse & les Pyrénées

J. DE R

Invent

case & les Pyrénées.



la deuxième est inscrite immédiatement au-dessous de la première. On remarque aisément que le 1^{er} de chaque mois correspond à un 10 ou un 11 d'un mois de l'autre période.

Les lignes horizontales sont distantes de 2^{mm} et numérotées de chaque côté aux grandes divisions 0, 10, 20, etc., etc.

Les courbes tracées sont :

1^o Les courbes des heures solaires vraies, en grandeur naturelle, pour un style horizontal de 0^m,023 placé sur la ligne 0 0, savoir :

Midi			
4 ^h	soir	et	14 ^h matin.
2	—	10	—
3	—	9	—
etc.		etc.	

2^o La courbe des déclinaisons du soleil, à l'échelle de 0^m003 par degré. La ligne 0 0 représente l'équateur céleste.

On trouve la déclinaison en divisant par 3 la longueur de la verticale correspondant au jour d'observation.

1^{er} ex. : 25 avril, vert. 39^{mm} décl. 13^o boréale.

2^e — 12 oct., — 22,5, — 7,5 soit 7^o30' austr.

3^o La courbe de correction pour les heures civiles ou moyennes; du 20 décembre au 20 juin, elle est construite sur la ligne A B; du 20 juin au 20 décembre, sur la ligne C D.

L'usage de cette courbe est très simple, on ajoute ou on retranche de l'heure solaire autant de minutes qu'il y a de demi-millimètres dans la verticale du jour de l'observation. Les parties supérieures indiquent qu'il faut ajouter, les inférieures retrancher.

	Heure solaire vraie	Verticale inférieure	Heure civile.
1 ^{er} exemple : 25 avril.	2 ^h soir	4 ^{mm} ,5	1 ^h 57 ^m .

	Heure solaire vraie	Verticale supérieure.	Heure civile.
2 ^e exemple : 25 juillet.	9 ^h 30 ^m matin.	3 ^{mm}	9 ^h 36 ^m .

Sur la droite est tracée une ligne FP , parallèle aux verticales ; elle permet de mettre tout le tableau dans la verticalité au moyen d'un fil à plomb fixé à demeure. Ce fil à plomb se place en perçant d'abord le carton au point F , puis en passant dans le trou un fil qu'on noue derrière. L'extrémité libre inférieure du fil est pincée dans un fort grain de plomb de chasse préalablement fendu. Le plomb doit être à quelques centimètres au-dessous du carton.

USAGE DE LA MONTRE SOLAIRE

On détermine l'heure en piquant une épingle au bord droit du point E , distant de OB de $0^m,025$, puis en dirigeant le carton placé verticalement dans le sens du soleil. L'épingle doit être située entre le soleil et OB . Il faut avoir soin d'incliner très légèrement le carton autour de la verticale FP , afin de voir se projeter nettement l'ombre de l'épingle sur la partie du carton située à droite de la verticale passant par le point E . Dans cette position, le carton tout entier se projette suivant une forte ligne verticale.

L'instrument placé, on lit par quel millimètre de la ligne OB passe l'ombre de l'épingle. Cette donnée étant suffisante, on peut retirer l'épingle et déranger le tableau de sa position.

On détermine le point d'intersection de l'horizontale correspondant au millimètre lu avec la verticale du jour de l'observation. Il ne reste qu'à lire l'heure qu'il indique, en ayant soin de choisir la colonne des heures du matin, si on opère avant midi, et du soir si c'est après midi. On apprécie les époques intermédiaires aux heures exactes, en allant de haut en bas pour le matin et de bas en haut pour le soir.

1 ^{er} exemple :	23 avril, soir,	30 ^{mm} ,	2 ^h soir	(H ^{re} vraie).
2 ^e —	26 juillet, mat.,	30 ^{mm} ,	9 ^h 30 ^m matin.	—
3 ^e —	5 août, soir,	49 ^{mm} ,	3 ^h 45 ^m soir.	—

Si on veut être complet, on transforme en heure civile, à l'aide de la courbe de correction ; on trouve que :

Le 25 avril, il était 4^h57^m soir . . . (heure civile).

Le 26 juillet, — 9^h36^m matin, —

Le 5 août, — 3^h54^m soir, —

Afin de ne pas nuire à la clarté de l'explication des tableaux, les courbes des heures ont seules été marquées ; mais les personnes qui voudront s'en servir couramment feront bien de tracer les courbes des demi-heures en traits interrompus, et les courbes des quart-d'heure en lignes ponctuées.

DESCRIPTION DE LA BOUSSOLE SOLAIRE

La Boussole solaire se compose d'un cercle incomplet divisé comme une montre ordinaire ; les minutes sont inscrites au-dessus de la division minutaire, de gauche à droite à partir de midi ; les heures sont au-dessous en chiffres romains. Chaque minute de montre vaut 6 degrés sexagésimaux.

Le centre est occupé par une croix, marquée des quatre points cardinaux.

Au-dessous du cercle est dessiné un tableau quadrillé, sur lequel sont tracées 7 courbes. Les traits verticaux indiquent la division du temps comme dans la montre solaire. — Les traits horizontaux marquent les minutes de montre ordinaire ; ils sont numérotés de cinq en cinq de chaque côté. La division de droite sert aux heures de l'après-midi, elle va en augmentant de bas en haut : 0, 5, 10, 15 et 20. La division de gauche est pour les heures du matin ; elle diminue de bas en haut : 60, 55, 50, 45 et 40.

Les courbes représentent les angles du Méridien avec l'ombre horizontale d'un style vertical, aux diverses heures solaires.

A midi, l'angle étant toujours nul, sa courbe est la ligne horizontale 0 0 ; les 7 courbes sont pour

1 —	I	heure du soir et XI heures du matin.
2 —	II	— X —
3 —	III	— IX —
»	etc.	etc.
7 —	VII	— V —

USAGE DE LA BOUSSOLE SOLAIRE POUR TROUVER LE NORD

Cela exposé, quand on veut trouver la direction du Méridien, on regarde l'heure sur sa montre bien réglée sur le Méridien du lieu ou bien on la détermine à l'aide de la montre solaire ; puis on cherche sur le tableau quadrillé la courbe qui lui correspond. Si ce n'est pas une heure exacte, on en trace la courbe par la pensée, en se guidant sur les courbes des heures précédente et suivante. On détermine son point d'intersection avec la ligne verticale, réelle ou fictive, correspondant au jour d'observation, et on lit enfin, au moyen des lignes horizontales, la grandeur de l'angle cherché, exprimée en minutes de montre ; le matin il faut lire à gauche et le soir à droite.

1^{er} exemple : 25 avril, à 2^h, soir, angle de $8^{\frac{1}{4}}$.

2^e exemple : 26 juillet, à 9^h30^m matin, — $49^{\frac{1}{2}}$.

La Boussole solaire s'oriente sur le terrain, en la plaçant sur une surface horizontale, de manière que l'ombre d'une épingle piquée verticalement au centre de la croix, intercepte, à partir de la ligne de Midi ou Nord-Sud, le nombre de minutes trouvé plus haut.

Le matin, l'ombre passe à gauche, le soir à droite du Nord, comme c'est marqué dans l'intérieur du cercle.

Exemples : 25 avril, 2^h soir, ombre, $8^{\frac{1}{4}}$, côté droit
26 juillet, 9^h30^m matin, — $49^{\frac{1}{2}}$ — gauche.

Si on n'avait que le tableau quadrillé, sans le cercle supérieur, on se servirait du cadran de sa montre, mais l'exactitude serait bien moindre, à cause de la petitesse des divisions et de l'impossibilité de placer un style parfaitement au centre.

USAGE DE LA BOUSSOLE SOLAIRE POUR TROUVER L'HEURE

Cet instrument est à fonction double, c'est-à-dire qu'avec une montre il sert de Boussole, tandis qu'avec une Boussole il donne l'heure.

La détermination de l'heure avec la Boussole solaire se fait par un manuel opératoire inverse du précédent : à l'aide de la Boussole magnétique, on place la ligne Nord-Sud du tableau dans la direction du Méridien, puis on lit par quelle minute passe l'ombre du style vertical piqué au centre. Le point de la verticale du jour de l'observation, correspondant à la minute lue, donne l'heure cherchée. Il faut apprécier la position qu'il occupe par rapport aux deux courbes entre lesquelles il se trouve. Le soir, l'appréciation se fait de bas en haut ; le matin, au contraire, de haut en bas. — Afin de faciliter l'orientation de la Boussole solaire, la direction de la ligne Nord-Sud a été indiquée en haut et en bas du tableau.

Exemples : 25 avril, ombre, $8^{\text{m}}\frac{1}{4}$
26 juillet, — $49^{\frac{1}{2}}$

On en déduit que :

Le 25 avril, il était 2^h, . . . soir.
26 juillet, — 9^h30^m matin.

La Boussole solaire peut donc aussi servir de cadran solaire.

Séance du 21 novembre 1883.

Présidence de M. BIDAUD.

M. le Président rend compte d'une visite que M. de Lacaze-Duthiers fit à Toulouse, le 24 octobre dernier. Sur l'invitation de quelques amis, il vint examiner et donner son avis sur un projet d'installation d'aquarium. Les naturalistes de la région, heureux de posséder au milieu d'eux une si haute personnalité, l'ont convié à un banquet.

M. le Secrétaire analyse les principales publications reçues pendant les vacances.

M. FLOTTES, au nom de M. Joachim Barande, de Pragué, fait hommage à la Société de cinq ouvrages d'histoire naturelle.

M. le Président proclame membre honoraire :

M. de LACAZE-DUTHIERS, membre de l'Institut ;

Et membres titulaires :

MM. CASTAING fils, industriel ;

HELSON, ingénieur civil des mines.

M. FLOTTES présente à la Société des haches de pierre taillées et un beau poinçon de forme quadrangulaire, trouvés dans sa propriété du Lauragais.

M. Félix RÉGNAULT, après l'excursion et les fouilles faites par la Société à la grotte de Gargas, en mai 1883, communique le mémoire suivant :

LA GROTTTE DE GARGAS

Par M. RÉGNAULT, membre titulaire.

I.

Formation des cavernes, — leur remplissage par les dépôts
ossifères.

Les cavernes ou grottes sont des cavités souterraines plus ou moins spacieuses, mais le plus souvent d'une grande étendue, ce qui les distingue des fissures, des puits, des fentes verticales, dont les dimensions en général sont peu considérables.

Les parois de ces cavités sont généralement recouvertes par des dépôts de calcaire concrétionné (stalactites et stalagmites), qui sont dus à l'action des eaux d'infiltration chargées de carbonate de chaux. A la suite d'un long suintement à travers les fissures des roches, ces eaux perdent insensiblement l'acide carbonique qui tenait en dissolution le carbonate de chaux, et ce sel, en se précipitant, forme ces dépôts blancs cristallins aux formes bizarres qui donnent à ces souterrains un charme particulier. Mais ce qui devait attirer l'attention des géologues, depuis surtout que les études paléontologiques tendent à se répandre de plus en plus, ce sont les fossiles qui gisent sous la stalagmite des cavernes. Leur nombre est très varié, leur accumulation souvent considérable, et dans la plupart des cas, leur extraction est facile, surtout quand ils sont ensevelis dans une terre argileuse protégée par le plancher stalagmitique qui a soustrait tous les ossements aux causes de destruction et de décomposition atmosphérique.

Quand on parcourt ces vastes galeries, ces cavités énormes, qui ont quelquefois des lieues d'étendue, on se demande

quelles *causes* ont produit ces phénomènes, et de quelle manière cette quantité d'ossements d'animaux que l'on y rencontre ont été introduits.

Les géologues anciens n'étaient point d'accord sur la formation des cavernes. Le doute n'est plus admissible aujourd'hui.

« Quant au mode de formation de ces cavités naturelles, nous dit Leymerie, nous le trouvons sans hésitation dans des cours d'eau souterrains et dans des sources thermales acidules, circulant et agissant par érosion et par dissolution sur les parois de vides préexistants qui doivent être attribués à une dislocation.

» Nous ferons remarquer, à l'appui de cette théorie, qui, d'ailleurs, paraît aujourd'hui généralement admise, que les cavernes caractérisées n'existent que dans les contrées qui ont été le théâtre de dérangements quelconques par l'action d'agents souterrains, et que partout où l'on peut observer leurs parois, on y rencontre des traces manifestes d'érosion. D'autres faits tendent à prouver l'abondance des eaux chargées de gaz carbonique antérieurement à l'époque actuelle, et les dépôts d'albâtre et de minerai de fer qui remplissent certaines cavités, s'expliquent très bien dans cette hypothèse. Ajoutons enfin que presque toutes les cavernes existent dans le calcaire et que c'est justement sur cette roche qu'une eau acidule peut exercer une action érosive et dissolvante énergique. » (*Géologie*, p. 526.)

Beudant cite l'opinion de certains géologues qui pensent que les espaces, aujourd'hui libres, que nous rencontrons, étaient autrefois occupés par des masses de sels que les eaux auraient plus tard dissoutes et emportées. Selon lui, l'origine première des cavernes est due à des crevasses qui se sont opérées dans l'intérieur du sol. Il admet que ces cavités souterraines ont subi différentes transformations : des éboulements, des modifications importantes ont été opérées par les eaux courantes chargées sans doute de

sables et de limons arrachés de toutes parts ; c'est ce que montrent les formes arrondies, l'usure et le poli des surfaces, les sillons qu'on y rencontre. Des excoriations particulières, qui affectent même jusqu'à la paroi supérieure des voûtes, indiquent une action corrosive dont l'eau seule n'est pas capable, et qui conduit à penser que cette eau a été souvent chargée d'acide carbonique dont l'action s'est ainsi manifestée. On sait, en effet, que cet acide se dégage fréquemment par toutes les fissures du sol, surtout après les tremblements de terre, et que les eaux de sources en sont souvent chargées. (Beudant, *Géologie*, p. 146).

Desnoyers, dans un Mémoire important sur les cavernes, pense que ce sont des crevasses de même ordre que les filons métallifères. Au lieu de renfermer des minerais métalliques, elles auraient été remplies primitivement par des dépôts de sources thermales. Dans les nombreux bouleversements des inondations diluviennes, ces poches auraient été ouvertes par l'action des eaux qui, une fois écoulées, auraient pris l'aspect qu'elles ont aujourd'hui après de nombreuses modifications.

« En l'envisageant sous son point de vue le plus vaste,
» le phénomène naturel des cavernes entre dans l'ensemble
» des anfractuosités intérieures et superficielles de l'écorce
» solide du globe. Les causes auxquelles on doit en attribuer l'origine étant des plus générales, elles se sont manifestées à toutes les périodes géologiques et dans tous les terrains, depuis les couches les plus anciennes, dont les fentes ou filons ont été pénétrés de bas en haut par des substances métallifères ou par l'épanchement des roches de cristallisation ignée, jusqu'aux calcaires jurassiques et aux couches tertiaires solides, dont les anfractuosités ont été comblées de haut en bas, ou latéralement, par des brèches et des limons à ossements cimentés ou recouverts par des concrétions calcaires. Si l'on compare entre eux les principaux caractères et la manière d'être

» la plus habituelle des filons, ceux des cavernes et des au-
» tres anfractuosités intérieures du sol, et ceux des inéga-
» lités de sa surface extérieure, on voit entre ces trois grou-
» pes de faits les analogies les plus grandes. Les filons, qu'on
» peut envisager comme les plus anciens exemples de vides
» occasionnés par les dislocations intérieures du globe,
» sont, de l'avis de tous les géologues, de véritables fentes,
» qui, comme les cavernes, coupent les strates réguliers des
» terrains, et qui ont été remplies postérieurement à leur
» formation par des dépôts de minerais étrangers à la roche
» qu'ils traversent. Sauf le mode de remplissage des ca-
» vernes, toutes les autres circonstances de formation ou
» de modifications intérieures sont communes avec les
» filons. » (P. 652).

Marcel de Serres publiait, en 1838, un travail important sur les cavernes à ossements du midi de la France, il passait en revue tous les gisements connus à cette époque, et il arrivait à poser des conclusions générales que les recherches si multipliées de ces derniers temps n'ont point démenties. C'est ainsi qu'il constatait avec raison que les cavernes à ossements se présentent partout soit dans les diverses parties de l'ancien continent, soit dans le nouveau avec les mêmes conditions essentielles. Il semble que, parmi les phénomènes naturels, il n'en est aucun de mieux circonscrit et de plus constant que celui-ci. Dès lors leur remplissage, soumis à des lois fixes et précises, doit avoir été opéré par des causes géologiques aussi simples que générales ; car leur action, exercée constamment de la même manière, a aussi produit des effets analogues et du même ordre.

Cet auteur rappelle que les terrains calcaires offrent seuls des limons pareils à ceux qui enveloppent les ossements des cavernes et des brèches osseuses. Dès lors il n'est pas étonnant que les cavernes creusées dans le calcaire soient aussi les seules où l'on ait jusqu'à présent rencontré des débris

d'animaux, puisque de semblables limons sont une condition indispensable de leur présence.

En consultant les observations faites à cet égard, non-seulement dans nos contrées, mais dans le monde entier, on voit que, partout, les cavernes à ossements et les brèches présentent les mêmes phénomènes.

Les cavernes des terrains calcaires sont non-seulement les plus nombreuses, mais aussi les plus spacieuses. Elles prennent toutes sortes de directions, et sont creusées quelquefois en forme de puits verticaux et d'une grande profondeur, comme celui que nous avons étudié non loin de la caverne de Gargas dans la commune de Tibiran.

Marcel de Serres semble établir l'existence d'une faune différente entre les cavernes situées « dans le sein des montagnes élevées ou au milieu des grandes chaînes, et celles qui existent dans des collines fort basses et même dans des plaines. Les unes et les autres offrent des ossements d'animaux divers. »

Dans les nombreuses cavernes que nous avons fouillées et qui ont été explorées depuis plusieurs années, le fait suivant semble définitivement établi :

Les unes ont été le *repaire des bêtes fauves* ;

Les autres ont *servi d'habitation à l'homme* ;

D'autres enfin étaient des lieux de *sépulture*.

Disons que la même caverne peut avoir été primitivement un repaire, puis une station humaine, puis une sépulture.

On a dit que les cavernes qui servirent de repaire au grand ours, à l'hyène, se trouvent dans les grandes chaînes à des altitudes relativement élevées. Mais il ne faut pas exagérer l'importance de cette question d'altitude : nous connaissons dans la région du plateau central, des repaires à ours situés dans le bas des vallées. Si dans les Pyrénées les grottes contenant des restes de cet animal sont en général élevées au-dessus du fond des vallées, comme la grotte supérieure de Massat (Ariège), celle de Boui-

cheta, d'Auber et bien d'autres, il n'est pas moins vrai qu'on trouve aussi de grands repaires loin de la haute montagne, comme à Minerve, à Sallèle-Cabardès et enfin à Gargas.

Marcel de Serres explique ainsi le remplissage des cavernes : « Parmi les terrains qui ont comblé ces cavités, dit-il, les uns paraissent y avoir été entraînés d'une manière assez tumultueuse ; les autres, au contraire, semblent s'être déposés d'une manière successive et graduelle pendant un espace de temps plus ou moins considérable. Ainsi, le remplissage des fentes des terrains calcaires peut bien avoir eu lieu dans la même période géologique ; mais certainement il n'a pas été produit partout d'une manière simultanée et par le fait d'une seule et même inondation. Du moins il résulte de l'ensemble des observations fondées sur la diversité de nature des graviers diluviens et des débris organiques qui y ont été entraînés, que le remplissage des cavernes s'est effectué à des intervalles inégaux. »

Quant à l'espace de temps qui s'est écoulé entre le remplissage de telle ou telle caverne, nous croyons qu'il est impossible de pouvoir l'apprécier. La détermination seule des ossements d'animaux peut nous donner une indication suffisante sur la période géologique à laquelle appartient ce phénomène. L'altération plus ou moins grande de ces débris organiques ne peut servir de guide ; car la conservation des ossements dépend bien plus de la nature même du limon qui les recouvre que de l'ancienneté de leur ensevelissement. Nous savons, du reste, que les ossements de notre époque, après un séjour prolongé dans certaines eaux, se montrent, quand on les recueille, plus solides, plus denses, plus chargés de matière calcaire que dans l'état frais. Comme le fait observer l'auteur que nous citons, la pétrification des débris des corps vivants a lieu maintenant comme dans les temps géologiques, toutes les fois que ces corps se trouvent dans des cir-

constances propres à l'opérer, c'est-à-dire, sous des masses d'eau considérables (1).

Des faits nombreux l'attestent assez ; les graines de *chara* qui végètent dans les lacs d'Ecosse, s'y pétrifient comme celles qui ont jadis vécu dans les temps géologiques pendant l'époque tertiaire.

Une série de Mémoires importants a été publiée par Scheurer-Kestner sur l'altération remarquable qu'a subie l'osséine des ossements fossiles.

Cet auteur pense que l'on peut juger de l'ancienneté relative des os fossiles, d'après leur richesse plus ou moins grande en osséine modifiée, et les analyses de ce savant prétendent montrer que la quantité d'osséine contenue dans les os fossiles est très variable.

Le professeur Filhol (2) a fait de nombreuses analyses d'ossements fossiles d'ours des cavernes, du *felis spelæa*, recueillis dans la grotte de Lherm. Les résultats de ces analyses s'accordent sur plusieurs points avec ceux qu'a obtenus M. Scheurer-Kestner, ils confirment l'existence de l'osséine modifiée et son importance relative dans les os fossiles ; mais M. Filhol n'hésite pas à reconnaître que ses analyses « montrent qu'on peut trouver, dans les mêmes cavernes, des ossements appartenant à des animaux de la même espèce, dont les uns contiennent une quantité notable d'osséine, tandis que les autres n'en contiennent

(1) Il faut établir une différence entre l'expression *pétrifié* et *fossile*. Le mot fossile ne signifie pas du tout pétrifié. (Buchner, *L'Homme selon la science*, p. 107.)

D'après le professeur Pictet, de Genève, cette dénomination est applicable à tout débris organique provenant de couches géologiques dont la formation s'est effectuée par des procédés géologiques différents des procédés actuels. Donc, pour qu'un débris organique soit reconnu fossile, il doit remonter à une époque antérieure à l'état actuel des choses à la surface du globe. (*Ibid.*)

(2) Bulletin de la Société d'Histoire naturelle, 4^{me} année, t. IV, page 155.

que des traces, d'où l'on peut conclure qu'il n'est pas possible de se fonder sur la quantité d'osséine, soit normale, soit modifiée, qui existe dans les ossements solubles, pour établir *leur ancienneté* plus ou moins grande. »

On admet généralement aujourd'hui que l'âge relatif des fentes verticales ou longitudinales produites dans les couches calcaires, ainsi que ces énormes cavités ou grottes que nous connaissons, n'est point lié à celui des dépôts qui les ont comblées ; la connaissance de la date de l'ouverture de ces fentes ou de ces cavernes, ne peut nous donner celle du transport des dépôts plus récents que l'on y découvre, et, par conséquent, nous permettre de déterminer l'époque à laquelle ces terrains y ont été amenés.

Des limons, des sables, des graviers, des cailloux roulés, des débris fragmentaires des roches dans lesquelles les cavernes sont creusées, tels sont les dépôts vraiment instructifs que l'observateur rencontre abondamment dans l'intérieur des cavernes et qu'il doit étudier avec le plus grand soin. Non-seulement ils sont l'indice incontestable, ils offrent les traces de la circulation ancienne des eaux souterraines qui ont joué un rôle si important dans la formation des cavités souterraines ; mais, en outre, ils enveloppent, comme nous l'avons dit, et conservent les débris les plus variés et les plus nombreux de mammifères dont les générations, d'après Desnoyers, semblent former un passage entre celles des plus récents terrains tertiaires et celles de notre époque.

Nous allons trouver à appliquer les théories que nous venons d'énumérer, en étudiant de nouveau la grotte de Gargas qui nous a fourni de si précieux débris paléontologiques.

Une succession de longues et minutieuses fouilles entreprises à différentes époques et que je continue encore, prouveront que cette grotte est une des plus intéressantes de nos régions, soit par la richesse de ses dépôts ossifères, soit par son mode de remplissage.

Vers la fin de l'époque tertiaire, la température s'abaissa dans l'hémisphère septentrional. La physionomie de l'Europe changea : à mesure que se modifiaient lentement les influences physiques, la faune et la flore perdaient en même temps le caractère méridional, pour céder enfin la place, pendant la période glaciaire qui suivit, à des animaux et à des plantes complètement arctiques ou septentrionales. Dans le Sud, aussi bien que dans le nord de l'Europe, se formèrent d'énormes glaciers ; ils avaient pour centre les hautes montagnes et semaient sur les plaines de gigantesques blocs rocheux arrachés au sommet des Alpes ou des Pyrénées. Pourtant une fois, durant l'époque quaternaire, un mouvement de recul de ces grands glaciers eut lieu ; c'est pourquoi, dit Buchner (1), on distingue une *première* et une *deuxième* époque glaciaire séparées par une période intercalaire.

Pendant que plantes et animaux subissaient l'influence de ces changements importants du climat et de la surface terrestre, l'homme, qui n'avait pour ressource que sa force intellectuelle, sut résister à tous ces bouleversements.

L'homme a certainement supporté les deux périodes glaciaires, qui ont successivement agrandi et amoindri les grands glaciers pendant bien des siècles, reculant quand ils avançaient et les suivant dans leur rétrogradation.

Pour ce qui regarde la région pyrénéenne que nous étudions, les glaciers s'avancèrent assez loin dans la plaine, ainsi que l'attestent les nombreux dépôts qu'ils ont abandonnés dans la région.

Ce fut probablement à ce moment que la grotte de Gargas, ouverte, fut habitée par les animaux contemporains de l'*ursus spelæus*, et plus tard par l'homme.

(1) *L'Homme selon la science.*

II.

La grotte de Gargas. — Ses dépôts ossifères.

C'est dans une colline du calcaire crétacé inférieur, formant la montagne de Tibiran, que s'ouvre la grotte à 400 mètres environ au-dessus du niveau de la vallée, orientation Ouest-Est.

Elle est située à 3 kilomètres Sud-Est du village d'Aventignan. L'accès en est facile, depuis surtout qu'un chemin, en partie terminé par le fermier Bordères, permet aux voitures d'arriver par Aventignan à l'ouverture pratiquée il y a quelques années et qui sert d'entrée à la grotte.

(Trajet, à pied, de Montréjeau à la grotte, une heure ; d'Aventignan, une demi-heure ; de Saint-Bertrand, une heure).

La grotte de Gargas est une des plus belles des Pyrénées. Elle présente au visiteur une succession de vastes et belles salles à la voûte tantôt courbée en dôme, tantôt élancée en ogive, ou horizontale comme un plafond. Le sol n'est pas bouleversé comme dans la plupart des grandes grottes, l'exploration des chambres ou galeries est facile. L'entrée, par la porte de fer, donne accès dans la *Salle de l'Ours* (*Voir le Plan*), où une bizarre concrétion calcaire offre bien la forme de ce carnassier. Cette salle est large de 25 mètres environ sur une longueur de 30 mètres. On descend d'abord un talus formé de terre et de débris provenant en grande partie du dehors. Au bas de ce talus, dans lequel sont taillées plusieurs marches, commence le plancher stalagmitique dur, compacte et cristallin, d'une épaisseur variable de 30, 40, 60 centimètres. Cette salle nous a fourni de précieux débris paléontologiques. En tournant sur la droite, on gagne la *Salle des Colonnes* qui est la plus belle ; le sol se hérisse de stalagmites qui, en plusieurs endroits, vont re-

joindre les stalactites de la voûte. Elle a 15 mètres environ de longueur sur 15 de largeur. Après avoir traversé les colonnes, on arrive à la *Salle des Crevasses*, large de 25 mètres, qui conduit à la *Grande salle de Gargas*, longue de 100 mètres jusqu'au point de communication avec la galerie supérieure, et large de 25, 30 et 35 mètres. La *Salle rampante*, comme son nom l'indique, ne peut se parcourir qu'à plat ventre ; elle donne accès à la grande grotte supérieure par un étroit et difficile passage. On suit généralement la grande fente des crevasses qui aboutit aux *Oubliettes de Gargas*, précipice vertical qui s'enfonce dans le calcaire de la montagne. Tel est l'ensemble rapide que présente la grotte. Le Plan et la coupe, joints à notre mémoire, la feront connaître mieux que toute description.

La grotte de Gargas a une célébrité légendaire que nous ne pouvons passer sous silence. Le seigneur de Gargas possédait un château-fort, non loin de la grotte qui lui servait aussi de repaire pour y attirer et faire périr ses ennemis.

D'après une autre légende, un célèbre bandit, Blaise Ferrage, du comté de Comminges, se serait choisi, à la manière des ours, une retraite dans la grotte de Gargas pour y entraîner les filles et les femmes qu'il assassinait ensuite. Ce monstre était anthropophage et mangeait les seins et les cuisses de ses victimes dont le nombre dépasse quatre-vingts. Ce Blaise Ferrage fut arrêté et exécuté à Toulouse, sur la place Saint-Georges, le 13 décembre 1782. Nous ne reviendrons pas sur ces récits légendaires que nous avons déjà mentionnés à la Société d'histoire naturelle.

Vers 1867, le docteur Garrigou et M. de Chastaigner visitèrent la grotte et pratiquèrent quelques fouilles qui permirent à ces savants de reconnaître que les grandes salles renfermaient une *faune quaternaire*, et le talus de l'entrée, des foyers de l'*âge du renne*. (Voir *Monographie de Bagnères-de-Luchon*, par le Dr Garrigou. Paris, Masson.)

Les premières fouilles que je fis à l'entrée de la galerie

supérieure, c'est-à-dire à l'entrée naturelle, en compagnie de M. Raoul, d'Aventignan, et M. le Dr Rème, conseiller général, nous firent découvrir des débris d'ossements humains à une faible profondeur du sol. Ces débris ne peuvent remonter à une haute antiquité. Les fouilles ne nous ont donné aucun objet qui puisse nous indiquer l'époque de leur enfouissement.

Celui qui étudie la formation des grottes ou cavernes en général, peut remarquer que les unes coupent les strates des roches dans lesquelles elles sont creusées, d'autres semblent avoir été formées à la jonction de deux couches différentes et suivent alors le plan de leur stratification.

C'est cette dernière hypothèse que nous croyons devoir appliquer à Gargas. De vastes salles, de larges couloirs à la voûte élevée, s'étendent horizontalement entre les couches calcaires qui, élargies au point où se trouve actuellement l'entrée, vont, en se rapprochant insensiblement jusqu'à se toucher presque par l'exhaussement successif de la partie inférieure et laisse à peine dans la *Salle rampante* une épaisseur suffisante pour qu'un corps humain puisse s'y glisser. Car il est impossible de parcourir les grandes salles du fond sans se courber et même ramper, comme dans le *Couloir du Serpent*. (Six mètres de différence de niveau entre la *Salle de l'Ours* et le *Couloir du Serpent*.)

Un fait digne de remarque nous a également frappé : c'est une fente qui suit le milieu de la voûte dans la plus grande étendue de la grotte. C'est là sans doute l'indice du mouvement géogénique qui a déterminé l'ouverture de cette cavité ; et la longue fente médiane représente les deux lèvres de la fissure produite par le mouvement du sol.

D'énormes crevasses se sont produites dans la couche supérieure de calcaire et présentent de grandes cavités qui s'élèvent presque jusqu'au sommet de la colline ou se perdent dans l'épaisseur de la masse calcaire. — Ces excavations, fortement corrodées par l'action énergique des eaux.

ont la forme de gigantesques entonnoirs renversés ; l'un d'eux nous a donné plus de 20 mètres d'élévation.

Ces excavations partent de la voûte et sont perpendiculaires à la direction générale de la caverne.

De nombreuses concrétions calcaires aux formes variées et capricieuses, se sont abondamment déposées le long des parois et offrent l'aspect de cascades glacées, de colonnades, de chapiteaux qui dissimulent les formes primitives de la roche.

Si la première action des eaux a contribué à l'élargissement de la caverne, dans la suite il s'est produit un effet tout différent. Chargées d'une certaine quantité d'acide carbonique, ces eaux entraînaient avec elles du carbonate de chaux, qui tendait à se précipiter au contact de l'air. Marcel de Serres pense que c'est à cette cause qu'il faut attribuer la formation du premier glacis stalagmitique, qui a recouvert d'une couche plus ou moins épaisse les parois, le plafond, le sol des grottes et y a produit tous ces changements qui font leur beauté.

Par suite de cette action des eaux, toute contraire à celle que les premières avaient exercée, les cavités souterraines tendent à diminuer de plus en plus d'étendue.

Nous avons constaté pour Gargas que le plancher stalagmitique, souvent recouvert d'une couche plus ou moins épaisse d'eau tombée goutte à goutte de la voûte ou des fissures latérales, s'était reformé très rapidement. Mes premières fouilles dans *la grande Salle de l'Ours* ont été faites en 1873 ; l'été dernier j'ai pu reconnaître que le plancher stalagmitique que j'avais brisé en plusieurs endroits était presque reformé.

Dans nos cavernes du midi de la France, les dépôts ou limons ossifères ont-ils été introduits à la suite d'un phénomène général, ou bien ce remplissage est-il purement local, borné uniquement à certaines cavernes et à certaines fentes ?

Plusieurs géologues pensent que le terrain qui a rempli les cavernes, ayant des caractères communs et identiques, doit y avoir été entraîné par une même cause dont l'action a pourtant été la même.

« La nature des cailloux roulés, des roches fragmentées que l'on rencontre dans ces terrains n'est pas semblable partout, pas plus que les matériaux de transport des dépôts diluviens ; mais cette circonstance n'exclut pas une communauté d'action dans la cause qui les a produits ; elle annonce seulement que les matériaux qui ont été déplacés, ont varié comme ceux dont ils proviennent et dont ils sont les débris.

» Le remplissage des cavernes longitudinales et verticales par des terrains clastiques ossifères, est un phénomène géologique tout aussi concluant et tout aussi général que celui des dépôts diluviens, et qui appartient, comme ce dernier, à des faits du même ordre et de la même date (1). »

Il faut reconnaître cependant que ce remplissage n'est pas dû à un phénomène instantané.

La stratification des terrains à graviers et à ossements qui a été observée dans certaines grottes, notamment en Belgique, est une preuve d'actions successives des eaux que nous retrouvons dans certaines grottes des Pyrénées. Les terrains transportés varient par leur épaisseur et souvent par la nature même des roches et des ossements.

La grotte de Gargas nous en donne un exemple. Nous avons dit que l'entrée actuelle n'était pas l'ouverture naturelle de cette grotte.

Cette entrée a été pratiquée à coups de mine, en 1848. M. Lagrange, maire d'Aventignan, nous a fourni à ce sujet les plus utiles renseignements. L'ancienne ouverture naturelle se trouve placée dans la colline, à 50 mètres environ au-dessus de la porte de fer. Cette ouverture, large de 2 à 3 mètres, descend en pente rapide par un couloir qui

(1) Marcel de Serres.

communique à de vastes excavations ornées de magnifiques stalactites qui viennent aboutir à l'extrémité de la grotte de Gargas, où un passage très étroit et difficile fait communiquer les deux cavernes (*Voir le Plan*).

Il existe donc deux grottes superposées qui ont à peu près la même étendue : l'une supérieure, dont la direction générale est fortement inclinée jusqu'au point de contact avec la grotte de Gargas spécialement exploitée aujourd'hui. M. Blanchot, commandant d'état-major, comprenant tout l'intérêt que pourrait offrir le plan et surtout les coupes de cette grotte, a bien voulu faire les levés pour la grotte inférieure, travail qu'il compte compléter prochainement par les plans et coupes des excavations supérieures.

Nous pouvons reconnaître aujourd'hui, grâce à ce travail topographique levé régulièrement à la planchette et à la boussole, que la grotte de Gargas suit la direction des couches calcaires de la montagne, tandis que la galerie supérieure, en s'inclinant insensiblement, viendrait rejoindre la galerie inférieure. Le remplissage de cette dernière cavité pourrait donc, en partie, avoir été accompli par l'ouverture supérieure.

Nous avons reconnu aussi que diverses ouvertures aujourd'hui bouchées, soit par des concrétions calcaires, soit par des éboulis terreux de la montagne, existaient anciennement.

Une de ces ouvertures était située dans le voisinage de la porte actuelle et permettait l'accès de la *Salle de l'Ours*, à la peuplade de chasseurs qui trouvait là un abri vaste et commode. La coupe A B nous montre dans la *Salle de l'Ours* la superposition des dépôts.

Les fouilles nous ont révélé à l'entrée de la grotte, au bas du talus, le long des anfractuosités de gauche, une épaisse couche de débris apportés par l'homme primitif.

Cette couche de foyers dans une terre noire mêlée de charbons et de nombreux débris d'os cassés longitudinale-

ment pour la plupart, renfermait quelques silex taillés grossièrement. J'ai recueilli plusieurs pointes intactes qui se rapportent à l'époque du Moustier. La couche de foyers en place avait 8 à 10 mètres carrés et 1 mètre à 1 mètre 80 de profondeur, elle reposait sur un cailloutis au-dessus de la stalagmite. Les espèces qui ont pu être déterminées sont :

L'ours brun (rare).

L'aurochs (abondant).

Le bœuf.

Le cheval.

Le cerf.

Dans cette salle les dépôts ossifères sont particulièrement intéressants.

Poursuivant nos recherches sous le plancher stalagmitique épais de 40, 50 et 60 centimètres d'épaisseur, nous avons pu nous convaincre que les ossements étaient tantôt dispersés, tantôt accumulés sur certains points. Ils se montrent assez généralement brisés, souvent usés et arrondis, quelques-uns paraissent avoir été roulés avec violence et charriés par l'effet d'un transport. Ces ossements, soit brisés, soit entiers, se montrent mêlés et disséminés dans la masse générale des limons. Ce mélange d'animaux si différents, le grand ours, l'hyène, le grand chat, l'aurochs, le rhinocéros, le bœuf, le cerf, le cheval, etc., ne peut guère s'expliquer qu'en supposant qu'ils ont été entraînés dans certaines chambres ou retraites, que nous avons déjà décrites dans le Bulletin de la Société d'Histoire naturelle, par des eaux courantes qui ont entraîné les débris épars de ces animaux, répandus çà et là dans les grandes salles de la grotte.

Comme nous aurons à étudier plus tard certaines parties de la grotte où le phénomène de remplissage de certaines cavités est tout à fait particulier, nous insisterons plus spécialement aujourd'hui sur l'état général que présente la couche sous-stalagmitique des grandes salles ainsi que des

ossements, pour établir une différence notable qui existe dans les dépôts enfouis dans la terre argileuse.

Malgré la confusion qui, au premier aspect, semble régner dans les dépôts que nous signalons, il est facile de reconnaître cependant qu'ils sont disposés en couches régulières assez nettement stratifiées ; il semble qu'ils ont dû s'opérer successivement et même avec une certaine régularité. Cette stratification marque différentes périodes d'envahissement des dépôts.

Dans la *Salle des Crevasses*, en suivant la paroi de la grotte à gauche en montant vers le fond, une couche de cailloux roulés et de sable d'une épaisseur d'environ 50 centimètres à 1 mètre s'étend sur une longueur de 8 ou 10 mètres et montre la trace du niveau d'un dépôt qui devait être considérable. Ce dépôt, en partie recouvert par les concrétions récentes, est placé à 1 mètre et 1 mètre 60 *au-dessus* du plancher stalagmitique de la grotte. Le plancher, au-dessous de ce dépôt diluvien, très épais, compacte, cristallin, recouvre une couche de terre argileuse à ossements. Cette seconde couche, que nous avons retrouvée dans presque toutes les parties de la grotte, présente dans la *Salle de l'Ours* deux lits différents : d'abord sous la stalagmite, la terre argileuse avec nombreux ossements entiers, d'une épaisseur de 1 mètre 50 à 2 mètres ; puis une couche de cailloux roulés, dont les dimensions varient de la grosseur du poing jusqu'au grain de sable, repose sur la roche dans laquelle est creusée la caverne. Cette dernière couche inférieure renferme des ossements fragmentés mais peu abondants, les plus gros sont fréquemment fendus et brisés comme si les os déjà dépouillés de leurs chairs avaient été longtemps exposés à l'air extérieur avant leur enfouissement dans la grotte.

Dans la terre argileuse, au contraire, des cadavres entiers paraissent avoir été enfouis avant la décomposition totale de l'animal. Non-seulement la conservation des os dans

cette argile est complète ; mais nous avons pu recueillir en connexion, tous les ossements pouvant reconstituer presque complètement le squelette d'un même sujet.

Ce squelette de *l'ursus spelæus* monté par nous, a été remis à M. Bordères, à Aventignan, qui se fera un plaisir de le montrer aux visiteurs.

Marcel de Serres et d'autres auteurs qui ont étudié spécialement les dépôts ossifères des cavernes, affirment cependant que jamais on n'a pu trouver en place le squelette d'un même sujet. Tous les ossements d'animaux divers empâtés dans l'argile, auraient été entraînés dans les cavernes par les eaux, ou peut-être aussi par les hyènes ou des animaux carnassiers. On conçoit dès lors, d'après cette hypothèse, que les squelettes des animaux soient divisés, brisés, ou dispersés.

Pour ce qui regarde la grotte que nous étudions depuis plus de dix ans avec le plus grand soin, nous signalons les faits tels qu'ils se présentent. On pourrait donner l'explication suivante :

Pendant la durée « d'un de ces cataclysmes diluviens que la géologie signale comme étant survenus à plusieurs époques antérieures à la tradition historique », comme le dit Fontan (*L'Homme fossile en France*), le niveau des eaux de la Neste dut plusieurs fois monter à la hauteur des ouvertures de Gargas et dès lors envahir ses cavités, et entraîner dans leur profondeur les ossements brisés des animaux morts dont les restes se trouvaient épars sur le sol ou à l'entrée de ces ouvertures.

Après cette période de bouleversement, survint un calme relatif, les eaux s'écoulèrent rapidement, reprirent leur ancien niveau dans le fond des vallées, la vie apparut de nouveau, la grotte servit de repaire à des familles nombreuses d'ours et d'hyènes. Ces repaires se trouvaient non loin d'une des ouvertures aujourd'hui obstruées. Des sujets vieux et adultes, d'autres très jeunes, vivaient là et ont pro-

blement été surpris, sans pouvoir se sauver, par une inondation subite qui a entraîné les cadavres entiers de ces animaux *non loin de la partie habitée* dans une de ces poches creusée dans le calcaire où, une fois enfouis, les ossements n'ont plus subi l'action des eaux courantes, et dès lors leur conservation est complète.

Je n'ai pas encore soumis les ossements de la grotte de Gargas à l'analyse, mais les mêmes faits observés dans la grotte de Lherm se représentent ici.

Parmi les ossements, les uns, recueillis sous la stalagmite épaisse et cristalline, ont un aspect tout différent de ceux que l'on trouve dans la terre argileuse. Les premiers sont blancs, légers, cassants, happent à la langue et ont subi, selon toute apparence, une macération prolongée de plusieurs siècles peut-être dans l'eau ; dès lors, comme à Lherm, la matière organique a dû disparaître presque complètement dans la plupart d'entre eux.

Ceux recueillis dans les poches à argile ont une couleur jaune brun, ils sont très lourds, très résistants, et renferment une quantité de matière organique notable. Le crâne d'ours que nous représentons dans la planche n° I, est dans les conditions favorables que nous signalons ; tandis que des ossements du même animal recueillis sur le sol même de la grotte, au-dessous de la couche argileuse, au milieu de sables et de cailloutis qui révèlent l'action de l'eau, sont blancs, légers, happent à la langue, sont semblables à ceux décrits par M. Filhol et ne renferment presque pas de matière organique.

Nous devons donc conclure, pour la grotte de Gargas comme pour la grotte de Lherm, que :

« 1° L'altération ou la destruction de l'osséine dans les os fossiles n'est pas nécessairement en rapport avec leur ancienneté, et que les os provenant d'animaux de la même époque peuvent présenter des différences énormes au point de vue de leur richesse en matière organique ;

2° Que le contact prolongé de l'eau est l'une des causes les plus efficaces d'altération de la matière organique. »

Quand nos travaux sur certaines parties des grottes de Gargas ou de Tibiran seront terminés, nous décrirons minutieusement, à l'appui de notre thèse, certaines espèces recueillies dans nos fouilles. Nous signalerons seulement aujourd'hui deux crânes d'ours qui méritent une remarque toute particulière.

CRANE N° 4.

Sujet adulte. Sutures effacées. Correspond presque exactement pour la forme générale et pour les mesures principales au crâne n° 38 de Lherm, décrit par M. Trutat dans son Etude sur la forme générale du crâne chez l'ours des cavernes (*Bulletin de la Société d'Histoire naturelle*, première année, t. I, p. 67).

Ce crâne de Gargas peut être caractérisé : étroit, forme générale arrondie; mais tandis que le crâne de Lherm est un jeune sujet dans lequel les sutures ne sont pas effacées, celui de Gargas, au contraire, est complètement adulte, ce qui est encore une preuve à l'appui de la variabilité extrême de cette espèce. Les bosses frontales sont développées, les apophyses postorbitaires d'une saillie moyenne, les crêtes temporales à peine marquées circonscrivent les deux côtés d'un triangle qui s'étend à moitié de la distance comprise entre la ligne passant par les apophyses postorbitaires et l'épine occipitale. La crête sagittale est épaisse, aplatie et renflée sur les bords.

Les arcades zygomatiques sont faibles et absolument semblables à celles du crâne de Lherm. L'ensemble a subi une déformation, une torsion qui a déjeté vers le bas la moitié droite antérieure du crâne.

Nous avons été assez heureux pour trouver en *connexion* le maxillaire inférieur de ce sujet.

La suture est complètement ossifiée. Les dents sont, d'une manière générale, de dimensions réduites, et l'usure des deux côtés est inégale par suite de la torsion du maxillaire supérieur. Cette déformation a amené encore un renversement des deux séries dentaires de la gauche vers la droite, et les molaires de droite ont été déjetées en avant.

CRANE n° 2.

Cette pièce est fort intéressante en ce qu'elle correspond d'une manière frappante au type de Lherm (n° 11, pl. I, f. 1), que possède notre Museum (galerie des Cavernes.)

Comme dans celui de Lherm, les bosses frontales se continuent bien au-delà de la partie moyenne du frontal, de façon à atteindre la partie la plus saillante du crâne tout en formant un angle très obtus avec les os propres du nez.

Ces caractères donnent à l'ensemble de la tête une forme globuleuse. Elle ne diffère de celle de Lherm que par l'absence des bourrelets osseux qui bordent la crête sagittale et que l'on voit très distinctement dans la figure 9, pl. II.

Mais l'ours de Gargas est beaucoup plus jeune que celui de Lherm et le caractère qui lui manque se serait produit certainement avec l'âge. Malgré cette ressemblance si frappante entre ces deux sujets, nous ne devons voir dans ce type qu'une variation individuelle et non une variété.

Dans ce crâne, comme dans le précédent, le maxillaire était en place.

Les dépôts ossifères de Gargas nous ont donné plusieurs crânes de dimensions supérieures à celles que nous venons de décrire et qui ont tous les caractères de l'*ursus spelæus* et toutes ses variations. L'analogie entre les populations de ces deux repaires, Lherm et Gargas, est donc complète.

Dimensions du crâne chez l'ours des cavernes. — Grotte de Gargas.

		Crânes : N° 1 N° 2	
1	Longueur de la ligne basilaire (des incisives au trou occipital).	0.38	0.37
2	— du profil supérieur en suivant les courbes (des incisives à la crête occipitale).	0.48	0.45
3	— des incisives au bord antérieur des os du nez. .	0.11	0.10
4	— — à une ligne joignant les apophyses post-orbitaires du frontal.	0.23	0.20
5	— — de cette ligne à la crête occipitale. .	0.25	0.23
6	— de la crête temporale.	0.12	0.16
7	— de la crête sagittale.	0.13	0.07
8	Largeur entre les alvéoles et les dents incisives externes. .	0.06	0.06
9	— — les os intermaxillaires.	0.07	
10	— au bord postérieur des canines.	0.10	0.09
11	— des deux apophyses post-orbitaires du frontal. . .	0.14	0.14
12	Plus grande largeur des arcades zygomatiques.	0.27	0.25
13	Largeur du trou occipital.	0.037	0.04
14	Longueur du bord postérieur de la canine au bord postérieur de la dernière molaire.	0.14	0.14
15	— de l'espace occupé par les molaires.	0.089	0.085
16	Distance entre les canines.	0.065	0.06
17	— — les premières molaires.	0.065	0.065
18	— — les dernières molaires.	0.067	0.067
19	Hauteur du crâne au bord antérieur des os propres du nez. .	0.11	0.115
20	— à l'endroit le plus enfoncé de la racine du nez. .	0.11	0.125
21	— au point externe des apophyses post-orbitaires du frontal.	0.13	0.13
22	— au point de réunion des crêtes temporales. . . .	0.17	0.16
23	— à l'endroit le plus bombé du crâne.	0.17	0.17
24	— de l'épine occipitale.	0.11	0.12

M. BOULE rend compte de la découverte faite par M. Cartailhac, directeur des *Matériaux pour l'histoire naturelle et primitive de l'homme*, et lui, au mois de septembre dernier, d'une carrière préhistorique de silex.

On connaissait les fameux puits d'extraction de *Spiennes* (Belgique) et de *Cissbury* (Angleterre), mais on n'avait jamais

PLAN DE LA GROTTÉ INFÉRIEURE DE GARGAS

Commune d'Aventignan, - (Hautes-Pyrénées.)

Levé et dressé par le Commandant BLANCHOT

ECHELLE $\frac{2}{1000}$

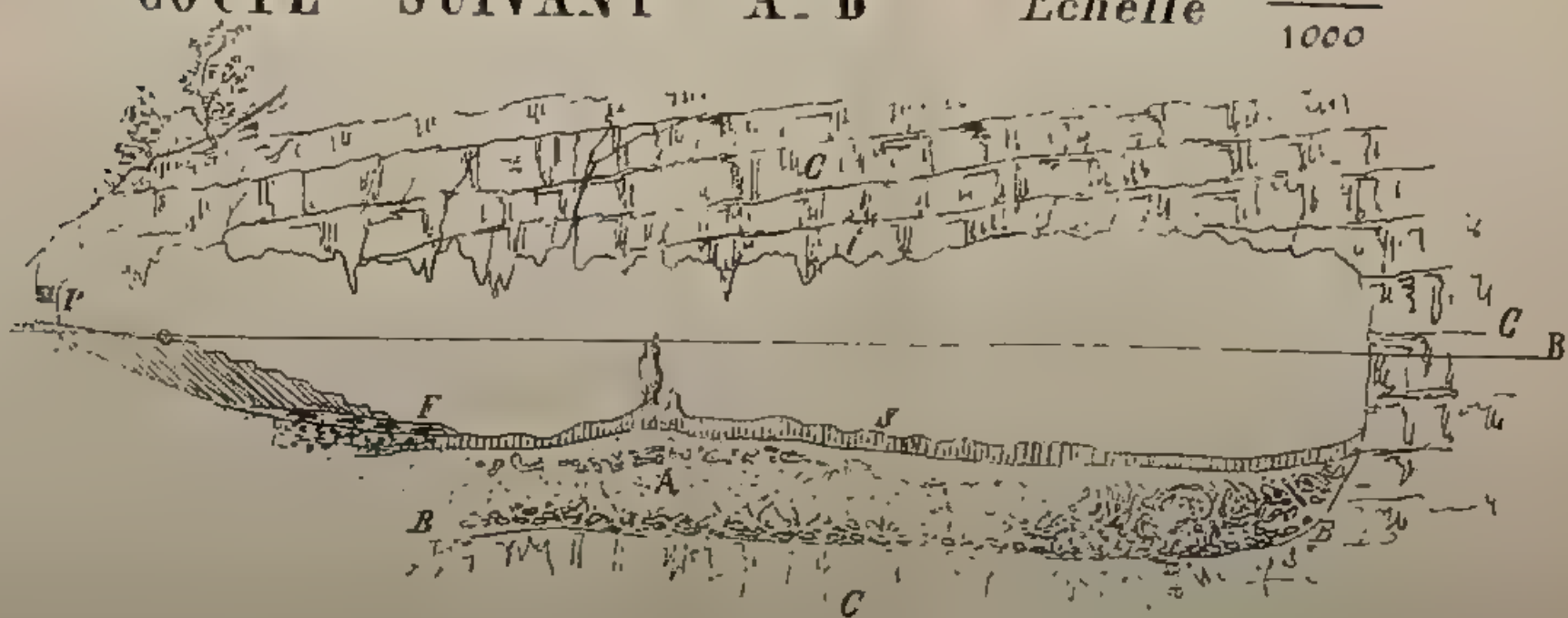


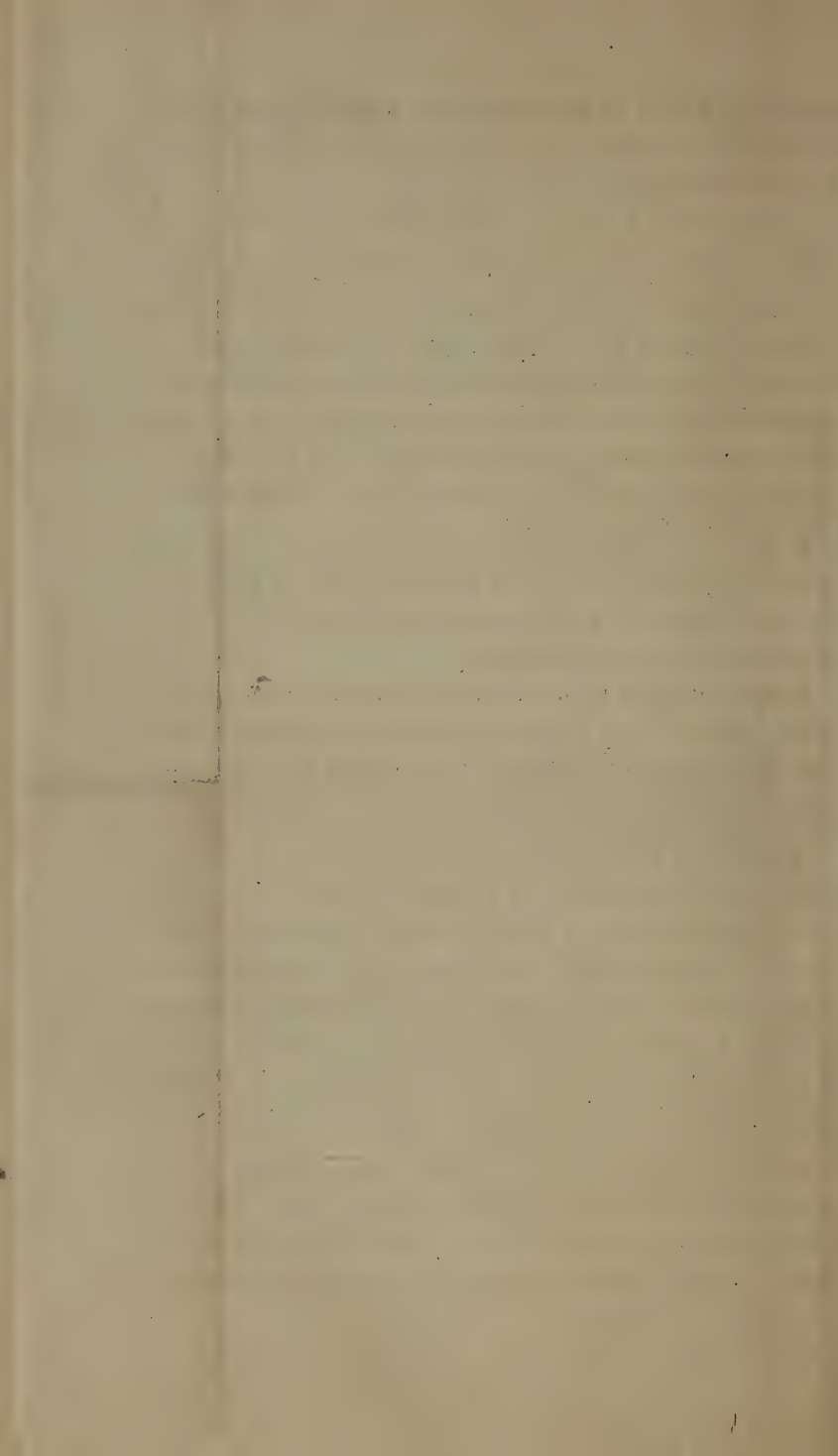
LÉGENDE

- P.. Porte de la Grotte
- T.. Talus de terre
- E.. Foyers humains avec os cassés, Silex
taillés etc ..
- S.. Plancher Stalagmitique
- A.. Argile à ossements
- B.. Couche de cailloux roulés
- C.. Calcaire

COUPE SUIVANT A. B

Echelle $\frac{4}{1000}$





signalé en France de découvertes de ce genre. Chose remarquable, les faits observés en Belgique et en France sont à peu près identiques.

Il y a auprès du bourg de Mur-de-Barrez (Aveyron), une carrière de pierre à chaux. Les assises exploitées appartiennent à un ensemble de couches *tongriennes* et *aquitaniennes*. Le silex se trouve en rognons ou en bancs alternant avec les couches calcaires. Il offre toutes sortes de variétés (résinite, ménilite, jaspoïde, pyromaque). Cette formation tertiaire est recouverte par des coulées provenant du grand volcan cantalien (cinérite, tufs, brèche andésitique). En bas, dans les terrains cristallophyllyiens, coule le Goul, affluent de la Truyère et, par suite, du Lot.

M. Rames, le géologue bien connu, qui s'occupe spécialement du Cantal, avait appris à MM. Cartailhac et Boule que l'on avait découvert à plusieurs reprises, dans cette région, des silex et ossements travaillés.

L'exploitation de la pierre à chaux a permis à ces naturalistes d'observer, sur la coupe verticale produite par l'abatage des moellons, l'existence de nombreux puits d'extraction, remblayés et aboutissant aux divers bancs de silex. Ces puits sont quelquefois en relation avec des cavités très surbaissées où l'on rencontre des ossements, des silex et une mince couche de charbon. L'homme primitif a creusé ces puits, y est descendu et a fouillé autour de lui pour se procurer la roche précieuse. Ces puits ont une largeur qui ne dépasse guère 1 mètre. On juge si le labeur a dû être long et pénible. Le charbon indique qu'il s'est servi du feu comme d'un puissant auxiliaire. Les parois des puits et le plafond des cavités horizontales sont encore sillonnés par des traces de l'outil dont ils se servaient. Cet outil a été trouvé. C'est, comme à Spiennes, le pic en bois de cerf. Les ouvriers de la carrière en ont quelquefois trouvé la pointe cassée et encore incrustée dans le petit trou que le mineur avait fait dans le calcaire. MM. Cartailhac et Boule ont vu ou recueilli

un grand nombre d'exemplaires de ces outils abandonnés par les mineurs. Un de ces spécimens, percé d'un trou, comme pour être emmanché, appartient au juge de paix de l'endroit, M. Jordan, botaniste distingué. Quant aux silex taillés, on n'a pu recueillir que des éclats, déchets de fabrication. Le temps n'a pas permis aux observateurs de pousser plus loin leurs recherches, mais de belles pièces ont été recueillies en cet endroit, il y a déjà longtemps, par un prêtre des environs.

Séance du 5 décembre 1883.

Présidence de M. BIDAUD.

La Société procédant au renouvellement du Bureau, nomme pour 1884 :

<i>Président :</i>	M. LARTET.
<i>Vice-Présidents :</i>	M. L. DE MALAFOSSE ; M. DE REY-PAILHADE.
<i>Secrétaire-général :</i>	M. P. FABRE.
<i>Secrétaires-adjoints :</i>	M. CROUZIL ; M. GUENOT.
<i>Trésorier :</i>	M. J. CHALANDE.
<i>Archiviste :</i>	M. H. CHALANDE.

Conseil d'administration :

MM. DEBAT-PONSAN, LACROIX.

Comité de publication :

MM. MARQUET, PERAGALLO, DE SAINT-SIMON, TRUTAT.

Séance du 19 décembre 1883.

Présidence de M. BIDAUD.

M. le Président lit une lettre de M. Lacaze-Duthiers, remerciant la Société de l'avoir nommé membre honoraire.

M. Fouqué a le regret d'annoncer la mort de M. Pendary, qui était membre de la Société depuis les premières années de sa fondation.

M. Lacroix donne des détails sur une capture de merle à gorge noire de Sibérie, faite dernièrement dans les environs de Toulouse. La présence de cet oiseau n'a été signalée dans le pays que sept à huit fois. Il offre la singulière particularité d'avoir les plumes du cou noires en été et blanches en hiver.

M. LAULANIÉ, membre titulaire, donne lecture du travail suivant, dont il est l'auteur :

Sur les Utricules psorospermiques des muscles du porc et les altérations qu'ils déterminent.

Les utricules psorospermiques (Corpuscule de Rainey, Utricules de Miescher), ont été découverts par Miescher sur la souris en 1843, et retrouvés par Rainey dans les muscles du porc en 1847. Depuis ils ont été étudiés par plusieurs observateurs qui en ont signalé l'existence dans diverses espèces. Ces parasites sont donc connus depuis longtemps, et si je reprends ici leur histoire, c'est que j'ai pu déterminer certains détails relatifs à leur siège et à leur structure sur lesquels les auteurs sont en désaccord, et aussi constater, pour la première fois, des altérations qui intéressent l'hy-

giène et l'anatomie pathologique. Je m'attacherai particulièrement à l'étude des lésions que les utricules psorospermiques peuvent exceptionnellement déterminer, car il est très rare de les voir provoquer des désordres anatomiques ou cliniques saisissables, et la plupart des auteurs les considèrent comme inoffensifs.

Les utricules psorospermiques habitent le tissu musculaire à fibres striées du poulet, du cheval, du bœuf, du mouton, de la chèvre, du chevreuil, de la souris et du porc. C'est dans cette dernière espèce que j'ai eu l'occasion de les étudier sur des échantillons de viande envoyés par M. Guizol, vétérinaire inspecteur de l'abattoir à Nice.

Ils sont extrêmement nombreux et apparaissent même à l'œil nu sous l'aspect de petits corps filiformes, blanchâtres, très grêles, au point qu'on ne les saisit qu'en apportant à leur recherche la plus scrupuleuse attention. La possibilité de les voir à l'œil nu facilite beaucoup leur dissociation et il n'est pas possible d'en isoler un certain nombre d'une manière complète. Mais la plupart restent engagés dans les éléments musculaires, avec lesquels ils ont des rapports très étroits, comme nous allons le voir dans un instant. Sur les préparations obtenues par dissociation, on les voit au microscope sous la forme de corps allongés, le plus souvent effilés à leurs deux extrémités, de couleur sombre et d'apparence grenue. Ils mesurent 2 à 3 millimètres de longueur sur 0^{mm},42 à 0^{mm},45 de diamètre et restent par conséquent bien au-dessous des dimensions exceptionnelles que leur assigne Zürn (fig. 4).

Avant d'étudier plus complètement les caractères de ces parasites, il est indispensable de bien établir au préalable leurs véritables relations avec le tissu musculaire, car leurs apparences diffèrent selon qu'on les examine complètement isolés ou dans leur siège naturel. Or, c'est ici que se manifestent particulièrement les divergences d'interprétation parmi les observateurs. Les uns, comme Davaine, les consi-

dèrent comme simplement interposés aux fibres musculaires, dont ils ont la direction, mais auxquelles ils adhèrent faiblement. Dans une note récente à l'Académie des sciences, M. Poincaré, qui ignorait les travaux antérieurs sur les utricules psorospermiques, soutient la même opinion et présente à l'appui une figure qui serait démonstrative si elle pouvait être exacte.

Siedamgrotzky et Hofmeister les placent dans l'axe des fibres musculaires, c'est-à-dire des faisceaux primitifs. Tel est, en effet, leur véritable siège, comme il est facile de s'en assurer à l'aide de la technique usuelle, soit par des dissociations, soit par des coupes transversales ou longitudinales, qui montrent seules les véritables rapports des choses et permettent d'interpréter les résultats obtenus par les dissociations. Déjà, à l'aide de ce dernier procédé, on obtient des apparences très persuasives. Le plus souvent on trouve des fibres musculaires bien isolées dont l'axe est occupé par un utricule psorospermique, qui repousse autour de lui la substance contractile et s'en forme une gaine complète. A ses extrémités effilées, le parasite semble pénétrer comme un coin entre les fibrilles et les rend plus évidentes en leur faisant subir un commencement de dissociation. On rencontre d'ailleurs des accidents de préparation plus démonstratifs encore. Il peut arriver, par exemple, qu'on trouve des parasites à moitié isolés et dont l'autre moitié est restée engagée dans la fibre musculaire qu'ils occupaient, ou bien encore la gaine contractile qui enveloppe le parasite a subi en un point une fissure peu étendue par laquelle celui-ci fait hernie et forme une anse plus ou moins saillante en dehors du faisceau primitif. J'ai rencontré enfin des accidents dans lesquels la gaine contractile, en grande partie détruite par les manœuvres de la dissociation, persiste seulement dans la partie moyenne et forme comme un anneau qui embrasse le corps du parasite. Cet anneau n'est tout d'abord saisissable que par ses projections optiques et on pourrait croire que

c'est tout simplement un lambeau de faisceau primitif qui adhère à un utricule psorospermique ; mais, en agissant sur la vis micrométrique, on peut successivement mettre au point toute l'épaisseur du parasite et de sa gaine. Il est alors facile de s'assurer que celle-ci est visible aussi bien à la surface tournée vers l'observateur qu'à la surface profonde, et qu'elle entoure, par conséquent, le sac psorospermique d'une manière complète. Il est impossible de méconnaître la signification de pareils faits et je suis extrêmement surpris de l'insistance avec laquelle M. Poincarré s'attache à affirmer l'indépendance du parasite et des faisceaux primitifs. Il est vrai que cet observateur a été frappé de la facilité avec laquelle les utricules psorospermiques paraissent s'isoler spontanément du tissu musculaire. Pour moi, j'ai vu tout le contraire, et l'isolement complet d'un parasite a toujours été, dans mes recherches, le résultat exceptionnel d'un heureux accident de préparation. Je ne peux m'expliquer un pareil désaccord qu'en supposant que M. Poincarré a eu à sa disposition un tissu parfaitement frais où les parasites encore vivants et excités par les manœuvres de la dissociation, pouvaient exécuter quelques mouvements et se dégager de l'intérieur des faisceaux primitifs.

L'examen des coupes transversales, pratiquées sur des fragments de muscle préalablement durcis, apporte d'ailleurs des résultats absolument décisifs, qui mettent hors de doute l'existence des sacs psorospermiques à l'intérieur des fibres musculaires.

On trouve, en effet, sur les préparations, disséminés en nombre assez considérable, des parasites coupés en travers et reconnaissables à leurs contours circulaires, à leur diamètre qui dépasse celui des faisceaux primitifs, et à la coloration rouge vif qu'ils ont prise au contact du picro-carminate (fig. 5). Tous, sans exception, sont entourés d'une bordure continue, colorée en rouge-jaunâtre et offrant tous les caractères de la substance contractile des fibres muscu-

lares. Il n'est pas difficile de reconnaître dans cette bordure la substance du faisceau primitif lui-même, qui a été repoussée sous le sarcolemme par la pression du parasite et forme une gaine contractile complète. Il n'est même pas rare de trouver deux sacs psorospermiques juxtaposés dans le même faisceau primitif et en rapport l'un avec l'autre par une surface plane. Les coupes longitudinales donnent des résultats de même valeur. L'anneau contractile de tout à l'heure est remplacé seulement par deux bandes qui se rejoignent aux extrémités du parasite. En rapprochant ces deux apparences, qui se complètent l'une par l'autre, on est forcément amené à conclure que les utricules psorospermiques sont situés à l'intérieur des fibres musculaires ou faisceaux primitifs et non dans le tissu conjonctif interfasciculaire.

Je passe maintenant à l'étude des caractères des corpuscules de Rainey et particulièrement de leur structure.

Nous avons déjà vu qu'ils se présentent au microscope sous la forme de corps allongés effilés aux extrémités, de couleur sombre et d'apparence grenue. Ils sont constitués par une membrane d'enveloppe, qui se condense aux extrémités sous la forme de deux pointes aiguës et dont la surface externe est couverte de cils. Cette membrane d'enveloppe envoie à l'intérieur des cloisons anastomosées qui circonscrivent des cavités remplies de petits corps analogues à des pseudo-navicelles.

Revenons sur ces différents points : le désaccord des observateurs porte sur la présence des cils, affirmée par Rivolta, Siedamgrotzki, etc., niée par Zürn. Ces contradictions résultent des circonstances diverses dans lesquelles l'examen a été fait. Lorsque le parasite est surpris à l'intérieur du faisceau primitif, les parois paraissent constituées par une membrane cuticulaire de 1μ d'épaisseur, homogène dans certains points, finement striées dans d'autres. Mais si le parasite est complètement isolé, la membrane d'enveloppe

apparaît extrêmement mince et les cils qui couvrent sa surface et ses extrémités aiguës deviennent on ne peut plus évidents. Ces apparences contraires s'expliquent très aisément. A l'intérieur du faisceau, les cils fortement comprimés par la gaine contractile se couchent contre la membrane d'enveloppe, se tassent les uns contre les autres et donnent lieu par leur fusion à l'apparence d'une cuticule épaisse finement striée ou homogène.

Lorsque, par l'isolement du parasite, la pression de la gaine contractile cesse de s'exercer à sa surface, les cils devenus libres se dressent et se distinguent avec la plus grande netteté.

En ce qui touche l'existence des cloisons, elle se trahit seulement par le développement d'un beau réseau qui se dessine à la surface du parasite quand on l'examine à l'état d'isolement (fig. 4 et 3). Il m'a été impossible, même sur des sacs psorospermiques parfaitement vidés de leur contenu et dont l'intérieur pouvait, par conséquent, être examiné à loisir, de saisir nettement les cloisons et les cavités qu'elles circonscrivent. Ce qui pourrait faire croire à l'existence de ces cavités, c'est que lorsque les utricules psorospermiques sont accidentellement rompus, le contenu s'échappe en très faibles quantités. Sur la nature de ce contenu, je n'ai pas grand chose à ajouter ici à ce qu'en ont dit les auteurs. Les corpuscules qui remplissent les sacs psorospermiques sont si nombreux et si étroitement serrés, qu'il est impossible de saisir leurs caractères *in situ*, ils forment un ensemble sombre et granuleux complètement irréductible. Devenus libres par la rupture de l'utricule qui les renferme, ils se présentent sous la forme de petits corps semi-lunaires ou en croissant, pourvus de deux points clairs qu'on a décrits comme des noyaux, mais que je considère seulement comme des vacuoles, car ils ne fixent pas les matières colorantes (fig. 2). Quand on a pu voir ainsi les corpuscules à l'état d'isolement, on peut les reconnaître sur les coupes transversales, malgré

leur nombre considérable et la confusion qui en résulte (fig. 4 et 5).

Quant à la place qu'il conviendrait d'attribuer aux utricules de Miescher, il ne m'est guère permis d'émettre sur ce point une opinion autorisée ; mais je me range très volontiers à celle de Claus, qui les considère comme des kystes de pseudo-navicelles et, par conséquent, comme répondant à l'une des phases de l'évolution d'une grégarine. C'est assez dire que je n'adopte pas l'hypothèse de M. Poincarré, acceptée par M. Mégnin avec un empressement regrettable, et d'après laquelle les corpuscules de Rainey seraient les formes larvaires d'un *tænia*. En ce qui touche l'origine de ces singuliers parasites, leurs migrations, leurs transformations, tout reste obscur encore jusqu'à ce que les recherches expérimentales méthodiquement instituées soient venues éclairer ces divers points de leur histoire.

J'aborde maintenant le côté pratique de cette étude. Quelles peuvent être les conséquences pathologiques de la présence des corpuscules de Rainey dans les muscles ? La plupart des auteurs considèrent ces parasites comme inoffensifs sauf dans des circonstances très rares.

D'après Zürn, à qui j'emprunte ces renseignements cliniques, Leisering aurait observé, en 1865, une très grande mortalité sur un troupeau de moutons, causée par l'infection psorospermique.

Comme l'ont vu Dammann et v. Niederhœusern, par leur pullulation dans les muscles du larynx, ils peuvent amener l'infiltration de la muqueuse et la mort par asphyxie. Zürn lui-même a observé des phénomènes épileptiformes suivis de mort, sur plusieurs brebis dont les muscles de la langue, du pharynx, du larynx, du cou, de la nuque, du diaphragme, étaient remplis d'utricules psorospermiques. Je ne sache pas qu'on ait observé des accidents d'aucune sorte dans l'espèce porcine. C'est ce qui m'engage à insister sur le cas que j'ai eu sous les yeux et dans lequel le parasite avait provoqué,

dans le système musculaire, des altérations d'apparence assez grave pour déterminer M. Guizol, inspecteur de l'abattoir, à Nice, à prononcer la saisie.

Le tissu musculaire est criblé de granulations fusiformes, jaunâtres, de la grosseur d'une tête d'épingle, souvent disposées en séries de deux ou trois dans le sens des fibres musculaires. On en obtient par dissociation des globules purulents, des grains calcaires, des cellules embryonnaires et rarement des cellules épithélioïdes.

Sur les coupes transversales, on saisit aisément leur distribution, leur structure et leur subordination évidente aux utricules psorospermiques. Examinées à un faible grossissement (oculaire 4, objectif 0 de Verick), elles se montrent très nombreuses. Bien qu'on en trouve un certain nombre à l'intérieur même des faisceaux secondaires, elles paraissent se développer de préférence au voisinage des cloisons conjonctives qui entourent ces faisceaux. Elles sont constituées par une zone centrale plus ou moins dégénérée et une zone périphérique de prolifération. Par ces traits généraux, elles se rapprochent des granulations tuberculeuses classiques.

La zone centrale présente des caractères qui varient avec le degré d'évolution des granulations. Le plus souvent elle est formée par un amas de globules purulents nettement circonscrits, mais dans lesquels les éléments sont eux-mêmes peu distincts, tendent à se fusionner et se colorent en jaune par le picro-carmin. Ces caractères portent le témoignage d'une dégénérescence déjà avancée. A la dégénérescence caséeuse s'associe rapidement la dégénérescence crétacée, qui se manifeste par l'apparition de blocs calcaires irrégulièrement disséminés dans les foyers purulents.

Cette zone centrale a une étendue très variable ; elle est quelquefois réduite à un petit foyer calcaire qu'on dirait entouré d'une membrane d'enveloppe (fig. 6, a).

La zone de prolifération est constituée par des cellules embryonnaires et par des cellules épithélioïdes qui sont en

très faible minorité. Sa limite interne est souvent nettement distincte du foyer central, qui ne paraît pas être en continuité avec elle et s'en détache quelquefois pendant le montage des préparations. Cependant on peut constater que la partie la plus interne de la zone de prolifération est atteinte par la dégénérescence. A sa périphérie, elle pousse des prolongements qui s'insinuent entre les faisceaux primitifs et se continuent directement avec le tissu conjonctif intrafasciculaire, qui est partout plus ou moins infiltré de cellules embryonnaires. C'est là, d'ailleurs, un fait très général et très significatif. A l'état normal, le tissu conjonctif qui soutient les fibres musculaires est extrêmement délicat et se distingue mal sur les coupes. Il prend, au contraire, ici, sous l'influence de l'irritation sourde qui le provoque, une importance nouvelle et s'offre sous l'apparence d'un réseau continu, dont les travées épaissies, très riches en cellules embryonnaires, embrassent les fibres musculaires plus ou moins atrophiées.

En somme, on constate partout un certain degré de myosite interstitielle diffuse. C'est la seule altération qui accompagne en général la présence des utricules psorospermiques, comme j'ai pu le voir sur le cheval ; mais dans le cas actuel, cette myosite interstitielle se concentre en certains points et revêt la forme nodulaire, de manière à simuler des granulations tuberculeuses. Dans son expansion, la zone périphérique de ces granulations se développe sur un territoire primitivement occupé par des éléments musculaires qu'elle englobe et détruit progressivement. Les fibres musculaires ne sont pas repoussées, en effet, par le tissu nouveau, mais incorporées et détruites sur place. Ce processus apparaît très évident sous des granulations au début comme celle qui est représentée dans la figure 6. On distingue très nettement dans la zone périphérique un certain nombre d'espaces polygonaux ou circulaires remplis de cellules embryonnaires ou épithélioïdes, et séparés les uns des autres par des travées où les

éléments sont étroitement serrés. Les espaces les plus éloignés du centre contiennent la section d'un faisceau primitif atrophié, accompagné parfois de quelques cellules de nouvelle formation. Cette dernière circonstance montre bien que les espaces que je viens de décrire étaient primitivement occupés par des faisceaux primitifs qui ont été chassés par la prolifération.

La granulation s'établit, par conséquent, par un mécanisme qui emprunte à la fois les procédés de la myosite interstitielle et de la myosite parenchymateuse.

Quant à la subordination de ces faits à la présence des utricules psorospermiques, elle n'est pas tout d'abord évidente. On trouve, en effet, en dehors des granulations et en plein tissu musculaire, la section de nombreux utricules logés dans l'épaisseur d'un faisceau primitif et dont la présence est restée absolument sans effet, autre que cette myosite interstitielle diffuse et peu intense que j'ai déjà signalée. On a donc le droit de se demander si la production des granulations ne se rattache pas à une autre cause indépendante des psorospermies et s'il n'y a pas là deux phénomènes juxtaposés sans aucun lien de cause à effet. Mais le doute ne saurait subsister longtemps en présence de granulations surprises tout à fait à leur début et qui présentent au centre la section d'un sac psorospermique (fig. 4). La gaine contractile qui entourait ce dernier a disparu ou présente les signes de la dégénérescence vitreuse. Alors la section du parasite est entourée d'une bande claire et réfringente autour de laquelle se développe une note purulente à contours très nets. La zone de prolifération ne tarde pas à se constituer et le sac psorospermique à disparaître au milieu des produits de la dégénérescence. Il peut cependant persister assez longtemps, car on le retrouve, quoique profondément altéré, au centre de quelques granulations complètement constituées et pourvues d'une zone de prolifération.

Une dernière question se pose maintenant à propos des

nombreux parasites qui demeurent à peu près inoffensifs et qu'on trouve disséminés en grand nombre dans les préparations. Pourquoi certains parasites amènent-ils la production de foyers inflammatoires nodulaires, tandis que d'autres restent sans influence nocive marquée ? La raison en est simple. Tant que le faisceau primitif qui englobe le parasite reste vivant, il forme autour de lui une barrière qui empêche son action de s'étendre au tissu conjonctif. Cette barrière est d'autant plus efficace, que les fibres musculaires, comme tous les éléments énergiquement différenciés, ne réagissent pas devant les causes d'irritation et ne prennent pas une part directe aux phénomènes inflammatoires. Ils n'ont qu'un mode de manifestation, l'acte fonctionnel auquel ils sont appropriés. Loin de s'exagérer sous l'influence des excitations morbides, leur nutrition se trouble, devient languissante et l'élément subit des modifications régressives. C'est ce qui arrive ici aux faisceaux primitifs envahis par un corpuscule de Miescher : ou bien ils restent parfaitement sains et isolent le parasite du tissu conjonctif; ou bien ils subissent la dégénérescence vitreuse. Dès lors, la barrière qui emprisonnait le parasite disparaît, l'action irritante atteint directement le tissu conjonctif, c'est-à-dire le tissu le plus explosible qui soit, et l'inflammation se produit. Elle se manifeste d'abord par la production d'un abcès microscopique, d'une infiltration de leucocytes, qui se groupent en formant une couronne régulière plus ou moins épaisse ; on dirait que cette zone purulente est limitée en dehors par une membrane d'enveloppe, mais il est probable que cette régularité des contours de l'abcès est due simplement à l'égalité des résistances qui s'opposent à son expansion. La prolifération ne tarde pas à s'établir et donne lieu à une formation nodulaire qui, dans ses traits principaux, reproduit les caractères d'une granulation tuberculeuse.

J'examinerai, en dernier lieu, une question ayant un très grand intérêt pratique, puisqu'elle se pose à propos de l'ali-

mentation publique. Les viandes offrant les altérations que je viens de décrire peuvent-elles être livrées à la consommation ? Evidemment, elles ne sont pas directement nuisibles, mais elles ont perdu une grande partie de leurs propriétés alibiles. Outre que les éléments musculaires sont notablement atrophiés, les granulations tiennent à leur côté une place considérable, puisqu'on peut en compter dix ou douze dans le champ du microscope (oculaire 4, objectif 0 de Verick). Elles réduisent donc la substance musculaire dans une mesure qui autorise à saisir les viandes atteintes de psorospermose.

Il faut d'ailleurs distinguer les cas comme celui que j'ai étudié de ceux dans lesquels le parasite ne détermine pas d'altérations saisissables. Il paraît prouvé que l'ingestion des utricules psorospermiques n'est suivie d'aucun effet nuisible, car on n'a jamais signalé d'accident consécutif; il serait donc excessif de prohiber des viandes purement et simplement psorospermiques. D'ailleurs, elles doivent le plus souvent passer inaperçues, car lorsque les parasites ne se dénoncent pas par les formations nodulaires auxquelles ils peuvent donner lieu, il est bien difficile de soupçonner leur présence.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

FIG. 1. — Utricule psorospermique complètement isolé.

FIG. 2. — Corpuscules qui remplissent les utricules.

FIG. 3. — Extrémité grossie d'un utricule psorospermique.

a Prolongement aigu de la membrane d'enveloppe. — *b* Cloisons visibles à leur insertion sur la membrane d'enveloppe.

FIG. 4. — Granulation psorospermique au début de son développement.

a Section transversale du parasite. On y distingue les pseudonavicelles. — *b* Couronne purulente. — *cc* Faisceaux primitifs atrophiés. — *d* Infiltration embryonnaire.

FIG. 5. — Groupe de faisceaux primitifs dont l'un est occupé par un utricule psorospermique.

a Coupe transversale du parasite. — *b* Sa gaine contractile

formée par la substance du faisceau primitif, repoussée sous le sarcolemme.

FIG. 6. — Granulation psorospermique.

a Dégénérescence calcaire circonscrite. — *b* Prolifération embryonnaire. — *c c* Espaces primitivement occupés par des faisceaux primitifs, actuellement remplis de cellules. — *d d* Faisceaux primitifs, atrophies, englobés dans la prolifération. — *e* Cloison conjonctive.

FIN

Fig. 1.



Fig. 3.

Fig 2

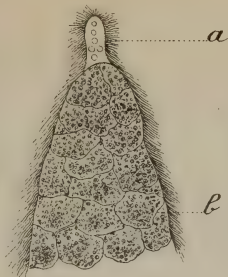


Fig 4

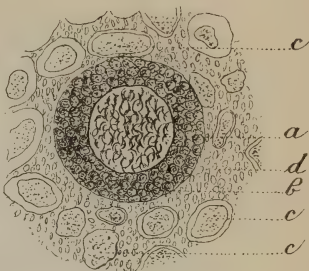


Fig 5.

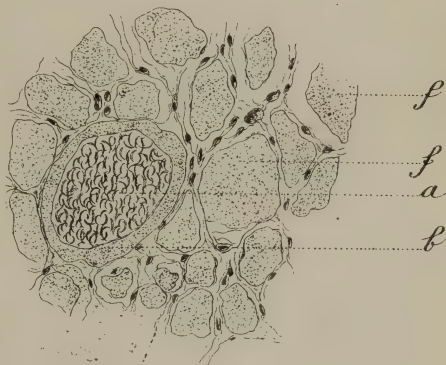


Fig. 6.

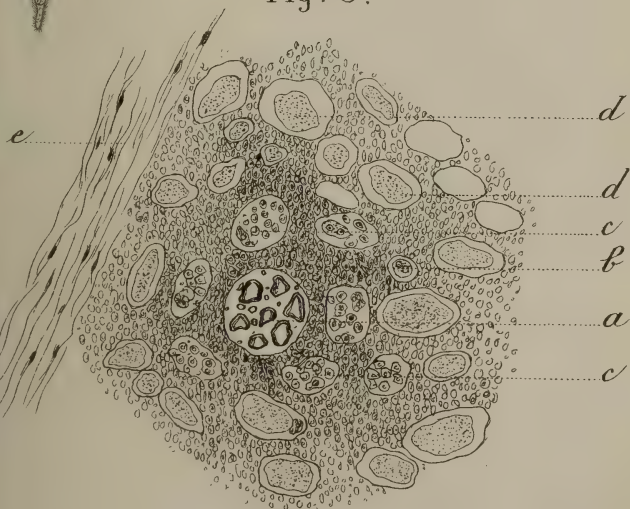




TABLE DES MATIÈRES

	Pages.
Etat des membres de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse au 1 ^{er} février 1883.	5
<i>Séance du 3 janvier 1883</i>	15
Allocution du Président.	15
MARTY : Recherches des objets des époques préhistoriques. . . .	16
TRUTAT : Excursion au Pic du Gar, près Saint-Béat (Haute- Garonne)	18
<i>Séance du 17 janvier 1883.</i>	28
P. FAGOT : Note sur la faune zoologique des lacs Alpains des Pyrénées.	29
<i>Séance du 7 février 1883.</i>	32
A. de BORMANS et MARQUET : Etude sur le <i>Typhlolabia</i> , Scudder et description d'une espèce nouvelle.	33
<i>Séance du 21 février 1883.</i>	40
RATABOUL : Les Diatomées. — Récolte et préparation.	44
AZAM : Etude du Pélargonium à la Trappe de Staouelli.	56
Réunion annuelle du 6 mars 1883	81
<i>Séance du 24 mars 1883.</i>	81
C. DEPÉRET : Note sur la présence d'une espèce d'Athérine (<i>Athe- rina Boteri</i> , Risso), dans les eaux douces du canal du Midi, à Castelnaudary (Aude).	82
PERAGALLO : Conférence sur les Diatomées.	84
<i>Séance du 4 avril 1883.</i>	87
Louis de MALAFOSSE : L'invasion du <i>Peronospora viticola</i> dans le Sud-Ouest en 1882.	88
<i>Séance du 18 avril 1883.</i>	93
Jules CHALANDE : Etude sur les Géotrupes français.	94
<i>Séance du 2 mai 1883.</i>	117
De SAINT-SIMON : Note sur les Bulimes auriculiformes de la Nou- velle-Calédonie.	118

De REY-PAILHADE : Excursion au bassin houiller de Carmaux. .	129
LAULANIÉ : Note sur l'origine du Canal de Wolff dans le Poulet.	142
<i>Séance du 6 juin 1883. — Compte-rendu sommaire de</i>	
l'excursion au laboratoire de Banyuls-sur-Mer.	145
PERAGALLO : Histoire sommaire du microscope composé et de ses	
récents perfectionnements.	147
<i>Séance du 20 juin 1883.</i>	206
FAGOT : Diagnoses d'espèces nouvelles pour la faune française. .	207
<i>Séance du 4 juillet 1883.</i>	225
MARQUET et DE BORMANS : Note complémentaire sur une espèce du	
genre <i>Dolichopoda</i> (Bolivar), de la famille des Locustaires	
et de l'ordre des Orthoptères.	225
<i>Séance du 18 juillet 1883.</i>	230
De REY-PAILHADE : Montre-Boussole solaire, à l'usage des natura-	
listes.	230
<i>Séance du 21 novembre 1883.</i>	236
F. RÉGNAULT : La grotte de Gargas.	237
BOULE : Compte-rendu d'une découverte faite par M. Cartailhac,	
d'une carrière préhistorique de silex.	258
<i>Séance du 5 décembre 1883. — Renouvellement du</i>	
Bureau pour l'année 1884.	260
<i>Séance du 19 décembre 1883.</i>	264
F. LAULANIÉ : Sur les utricules psorospermiques des muscles du	
porc et les altérations qu'ils déterminent.	264

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES

8 JUL 1886



SOCIÉTÉ
D'HISTOIRE NATURELLE
DE TOULOUSE.

DIX-HUITIÈME ANNÉE. — 1884



TOULOUSE
IMPRIMERIE DURAND, FILLOUS ET LAGARDE
RUE SAINT-ROME, 44

1884

8 JUL 1886